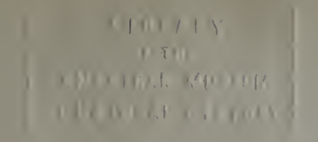

Q49
.H3J3
*





3. Beiheft

zum

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXII. 1904.

Mitteilungen

aus den

Botanischen Staatsinstituten

in Hamburg.

Inhalt:

	Seite
H. Klebahn: Über die Botrytiskrankheit und die Sklerotienkrankheit der Tulpen, die Botrytiskrankheit der Maiblumen und einige andere Botrytiskrankheiten. Mit 6 Abbildungen im Text	1—22
H. Klebahn: Über eine merkwürdige Mißbildung eines Hutpilzes. Mit einer Tafel	23—30
Dr. *Hans Hallier* (Hamburg). Mitglied der internationalen Kommission für die botanische Nomenklatur: Neue Vorschläge zur botanischen Nomenklatur	31—46
P. Junge: Beiträge zur Kenntnis der Gefäßpflanzen Schleswig-Holsteins	47—108

Hamburg 1905.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

3. Beiheft

zum

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXII. 1904.

Mitteilungen

aus den

Botanischen Staatsinstituten

in Hamburg.

Inhalt:

	Seite
H. Klebahn: Über die Botrytiskrankheit und die Sklerotienkrankheit der Tulpen, die Botrytiskrankheit der Maiblumen und einige andere Botrytiskrankheiten. Mit 6 Abbildungen im Text	1—22
H. Klebahn: Über eine merkwürdige Mißbildung eines Hutpilzes. Mit einer Tafel	23—30
Dr. *Hans Hallier* (Hamburg), Mitglied der internationalen Kommission für die botanische Nomenklatur: Neue Vorschläge zur botanischen Nomenklatur	31—46
P. Junge: Beiträge zur Kenntnis der Gefäßpflanzen Schleswig-Holsteins	47—108

Hamburg 1905.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Über

die Botrytiskrankheit und die Sklerotienkrankheit der Tulpen, die Botrytiskrankheit der Maiblumen und einige andere Botrytiskrankheiten.

Von

H. Klebahn.

Mit 6 Abbildungen im Text.

In meinen kürzlich veröffentlichten Mitteilungen über die der *Botrytis parasitica* Cavara zugeschriebene, zuerst von J. Ritzema Bos[1]) genauer untersuchte Krankheit der Tulpen habe ich auf einige Punkte aufmerksam gemacht, die einer Klarstellung bedürfen[2]). Es handelt sich um das Verhältnis der großen und der kleinen Sklerotien zueinander und zu der *Botrytis*, sowie um die Frage, ob die kleinen Sklerotien, die auf den aus Holland importierten Zwiebeln gefunden wurden, die Tulpenkrankheit hervorzurufen vermögen. Zur Lösung dieser Fragen wurden neue Untersuchungen ausgeführt, über die im folgenden berichtet werden soll.

Daß die Beschäftigung mit einer bestimmten Pilzart zugleich das Interesse auf die nächstverwandten Pilze lenken mußte, versteht sich von selbst, und es bedarf daher keiner Rechtfertigung, wenn ich, wie schon in meiner ersten Mitteilung, auch hier einige Erfahrungen über andere durch *Botrytis* erzeugte Krankheiten anschließe. Eine etwas eingehendere Behandlung wurde einer Krankheit der Maiblumen zuteil, die noch wenig bekannt ist und auch eine gewisse praktische Bedeutung hat.

I. Die Krankheiten der Tulpen.

Um den erwähnten Aufgaben in bezug auf die Tulpenkrankheit näher zu treten, wurde Ende Oktober und Anfang November 1903 eine große Anzahl von Tulpenzwiebeln in Blumentöpfe gesteckt und in verschiedener Weise mit Sklerotien geimpft. Der Ende März 1904 festgestellte Erfolg war eine reichliche Infektion zahlreicher Pflanzen. Dabei traten aber Erscheinungen ein, die ich nicht erwartet hatte, und es ist daher nötig, die Versuche eingehend zu besprechen.

Erste Versuchsreihe.

Ich unterscheide zunächst die kleinen schwarzen Sklerotien, welche in verhältnismäßig geringer Zahl an den aus Holland bezogenen Zwiebeln saßen[3]), und zwar teils auf dem äußeren braunen Zwiebelblatte an dessen

[1]) Centralbl. f. Bacteriologie etc. 2. Abt. X. 1903. S. 18—26 und 89—94.

[2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XIV. 1904. S. 18—36.

[3]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XIV. S. 34 (Sonderabdr. S. 17).

Grunde oder an der Spitze, teils auf dem trockenen verschrumpften Reste des vorjährigen Stengels (Fig. 1). Um ausgiebige Versuche damit machen zu können, wurden die sklerotientragenden Teile abgelöst und außer zur Impfung der Zwiebeln, denen sie angehört hatten, noch zur Impfung einer Anzahl anderer sklerotienfreier Zwiebeln verwandt. Sie wurden zu diesem Zwecke, nachdem die Zwiebel eingepflanzt war, neben deren Spitze gelegt und durch das bedeckende Erdreich daselbst fixiert. Nach dieser Impfung wurden die Töpfe in einem Mistbeetkasten überwintert. Sie wurden dabei auf eine Schicht Sand gestellt, um die Regenwürmer abzuhalten, und mit einer Schicht Sand bedeckt, um die Tulpen gegen das Erfrieren zu schützen.

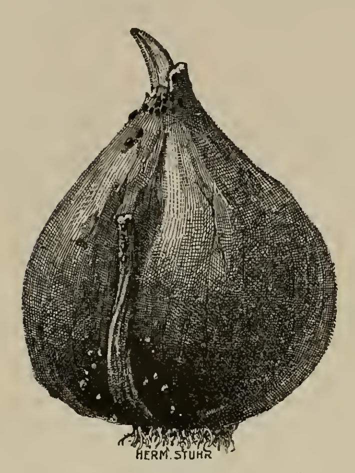


Fig. 1. Aus Holland importierte Tulpenzwiebel mit Sklerotien der *Botrytis parasitica.*

Im März 1904 waren von 9 geimpften Zwiebeln 8 infiziert, die neunte gesund geblieben. An allen infizierten war das äußere Blatt des Triebes, aus dem das erste Laubblatt hervorgeht, ergriffen; es zeigte braune Flecken von mehr oder weniger großer Ausdehnung, und in 4 Fällen waren auf den braunen Flecken bereits wieder kleine schwarze Sklerotien vorhanden, die in dem erkrankten Gewebe saßen und daraus etwas hervorragten (Fig. 2). Die infizierten Tulpen wurden nun auf ein paar Tage unter Glasglocken gestellt. Während dieser Zeit begann am Rande der braunen Flecken ein weißes Mycel hervorzusprossen, und etwas mehr nach der Mitte zu bildete sich ein Saum von bräunlich-grauen Konidienträgern (Fig. 3). Diese entsprachen der *Botrytis,* mit welcher ich im vorigen Sommer Versuche gemacht hatte [1]). Insbesondere zeigten sie dasselbe Verhalten bei der Aussaat auf gesunde Tulpenblätter, indem sie 24—48 Stunden nach der Aussaat graue Flecken und Risse in der Epidermis hervorbrachten, denen nach einigen Tagen neue *Botrytis*-Rasen folgten.

Bei der weiteren Entwickelung der infizierten Tulpen erfuhr das erste Blatt infolge ungleichen Wachstums der pilzfreien und der ergriffenen Gewebe eine eigentümliche Verkrümmung und Verkrüppelung, auch kamen nicht selten Zerreißungen der braunen Stellen vor, namentlich wenn diese zeitweilig trocken geworden waren (Fig. 2). Dagegen wurde das zweite Blatt nicht geschädigt, und ebensowenig war der Pilz, wie die spätere Untersuchung ergab, auf die Zwiebeln übergegangen. Hieraus darf natürlich

---

[1]) a. a. O. S. 23 (5).

nicht geschlossen werden, daß die übrigen Teile der Tulpenpflanze gegen den Pilz weniger empfänglich wären. Vielmehr ist durch die vorjährigen und die eben erwähnten diesjährigen Versuche zur Genüge gezeigt, daß beliebige oberirdische Teile durch die Konidien infiziert werden. Ebenso kann der Pilz auf die Zwiebeln übergehen. Impft man eine gesunde, zuvor sorgfältig gereinigte Tulpenzwiebel direkt mit Konidien, z. B. durch Anstechen mittels eines Skalpells, an welchem Konidien haften, und hält sie dann feucht, so kommt die *Botrytis* zur Entwickelung, und die Zwiebel bedeckt sich mit Sklerotien. Auf diese Weise wurde festgestellt, daß die Sklerotien zuerst als bräunlichweiße, wachsartige Höckerchen auftreten, sich dann aber bald schwarz färben. Auch an den noch im Boden wachsenden Tulpen kann der Pilz auf die Zwiebel übergehen, wenn die Infektionsstelle sich genügend nahe an der Zwiebel befindet und die Feuchtigkeitsverhältnisse im Boden das Weiterdringen des Pilzes befördern, und man findet an den auf diese Weise infizierten Zwiebeln später gleichfalls Sklerotien. Zu einer völligen Zerstörung der Zwiebeln scheint es aber auf diesem Wege selten zu kommen. Vielmehr gehen in der Regel gesunde Tochterzwiebeln aus den infizierten hervor, an deren toten äußeren Hüllen sich dann aber die Sklerotien als schlummernde Keime künftiger Erkrankung befinden[1]).



Fig. 2. Mittels Sklerotien der *Botrytis parasitica* künstlich infizierte Tulpe. Auf dem ersten Blatte ein brauner zerrissener Fleck mit jungen Sklerotien, am Rande des Flecks Luftmycel und Konidienträger.

Die kleinen mit den holländischen Tulpenzwiebeln eingeführten Sklerotien vermögen also die austreibenden Tulpen zu infizieren. Sie rufen auf dem ersten Blatte Botrytisbildung und neue Sklerotien hervor. Der übrigen Pflanze und

[1]) Z. f. Pflanzenkr. XIV. Taf. II. Fig. 13.

insbesondere der Zwiebel fügen sie aber in der Regel direkt keinen größeren Schaden zu.

Wie die Infektion mittels dieser Sklerotien zustande kommt, habe ich noch nicht beobachtet. Vermutlich bilden sie, wie die Sklerotien anderer *Botrytis*-Arten[1]), zunächst Konidien, die dann die Infektion vermitteln.

Zweite Versuchsreihe.

Die zweite Versuchsserie betrifft die kleinen schwarzen Sklerotien, die ich bei den im Sommer 1903 ausgeführten Versuchen, hauptsächlich durch Aussaat der Konidien auf vorher gesunde Tulpenzwiebeln, erhalten hatte[2]). Die Sklerotien waren bis zur Verwendung trocken im Zimmer aufbewahrt worden. Von 7 Tulpenzwiebeln, die genau wie die der ersten Versuchsreihe beim Einpflanzen an der Spitze mit Sklerotien geimpft worden waren, gingen 5 infiziert auf. Auf dem ersten Blatte zeigten sich braune Flecken; darauf befanden sich kleine schwarze, aus dem Gewebe hervorragende Sklerotien, und als die Pflanzen unter eine Glocke gestellt wurden, entwickelten sich weißes Luftmycel und bräunlichgraue Konidienträger. Die Erscheinungen waren also genau dieselben, wie diejenigen, welche durch die aus Holland importierten Sklerotien hervorgerufen wurden. Zwei der geimpften Tulpen entgingen der Infektion; zwei weitere, bei denen die Sklerotien unter die Zwiebel gelegt worden waren, zeigten gleichfalls keine Erscheinungen.

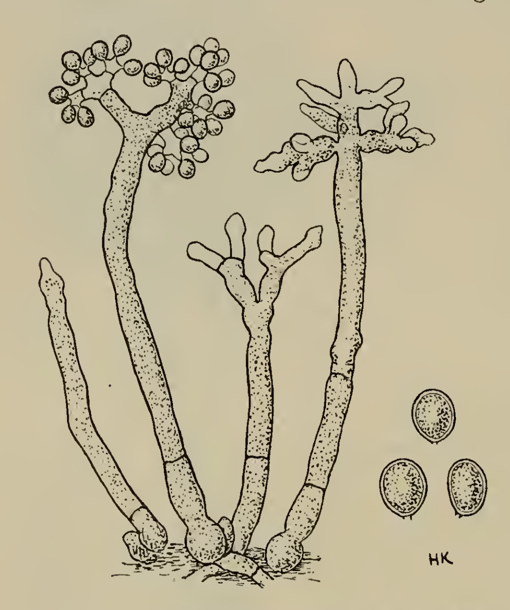


Fig. 3. Konidienträger der *Botrytis parasitica* $\frac{270}{1}$. Rechts Konidien $\frac{600}{1}$.

Ganz ähnliche Resultate hatten einige Versuche, bei denen Sklerotien Verwendung fanden, die ich in Reinkulturen aus *Botrytis*-Konidien erhalten hatte[3]). Am 24. November wurden auf die bereits 2 cm langen Triebe von drei Tulpen aufgebracht: Nr. 1 Sklerotien aus einer Agarkultur;

[1]) Vergl. das unten über die Maiblumen-*Botrytis* Mitgeteilte.

[2]) a. a. O. Fig. 13.

[3]) a. a. O. S. 29 (11).

Nr. 2 Sklerotien aus einer Agarkultur und eine Kultur in Sand mit Mistdekokt; Nr. 3 eine Kultur in Gartenerde mit Mistdekokt. Der Erfolg im März 1904 war: Nr. 1 Sklerotien und Mycel, später etwas *Botrytis*, Nr. 2 kleine schwarze Sklerotien und *Botrytis*, Nr. 3 *Botrytis*. Die Sklerotien dieser künstlichen Kulturen brachten also dieselbe Wirkung hervor, wie die auf den importierten und die auf künstlich infizierten Zwiebeln vorhandenen Sklerotien.

Ohne Erfolg blieb dagegen die im November vorgenommene Impfung der Tulpentriebe mit den Überresten der Konidien aus dem Frühjahr 1903. Diese Konidien waren allerdings im Laufe des Sommers durch Milben geschädigt worden; ob sie ohne diese Schädigung ihre Keimkraft bewahrt hätten, bleibt aber trotzdem zweifelhaft.

Dritte Versuchsreihe.

Eine dritte Reihe von Versuchen wurde mit den großen, anfangs weißen, später braunen Sklerotien ausgeführt, welche an den durch die Tulpenkrankheit getöteten Zwiebeln und zwar besonders in dem dieselben umgebenden Erdreich entstehen[1]).

Diese Sklerotien hatten sich im Frühjahr 1903 in großer Menge gebildet; sie waren den Sommer über mit den verfaulenden Zwiebeln und mit Gartenerde gemischt in großen Schalen aufbewahrt worden und wurden im Herbst durch Aussieben und Ausschwemmen der Erde gesammelt. Beim Einpflanzen der zu impfenden Zwiebeln wurden jedesmal einige dieser Sklerotien neben die Spitze der Zwiebel gelegt, oder es wurden Sklerotien in das Erdreich gebracht, welches über die Spitze der Zwiebel geschichtet wurde. Dann überwinterten die Töpfe, genau wie die der anderen Versuchsserien, auf Sand stehend und mit einer Schicht Sand bedeckt in einem Mistbeetkasten.

Im März und April 1904 waren von 16 geimpften Tulpen 12 infiziert. Der Trieb war mehr oder weniger in der Entwickelung gehemmt, meist nur wenige Zentimeter lang und in der Regel weich oder faul. In dem Erdreich um die Spitze der Zwiebel herum saßen bereits wieder große weiße, mitunter schon braun werdende Sklerotien, durch Mycel festgehalten, hauptsächlich oben, manchmal aber auch unten nahe bei den Wurzeln (Fig. 4). Im Innern waren die Zwiebeln von oben her angegriffen, was sich durch die grau-rötliche Verfärbung der Zwiebelblätter[2]), durch die Ausbildung von Mycel in den Lücken zwischen denselben und manchmal auch durch schon weiter vorgeschrittene Zerstörungsprozesse kundgab.

---

[1]) a. a. O. Taf. II. Fig. 1 und 3.

[2]) Einen Schnitt durch das erkrankte Gewebe habe ich früher bereits abgebildet (a. a. O. Fig. 2).

Wurden erkrankte Zwiebeln, in denen sich noch keine fremden Pilze angesiedelt hatten, durchschnitten und in einer geschlossenen Glasbüchse feucht gehalten, so wucherte alsbald reichliches weißes Mycel aus der Schnittfläche hervor. In demselben bildeten sich durch Verflechtung der

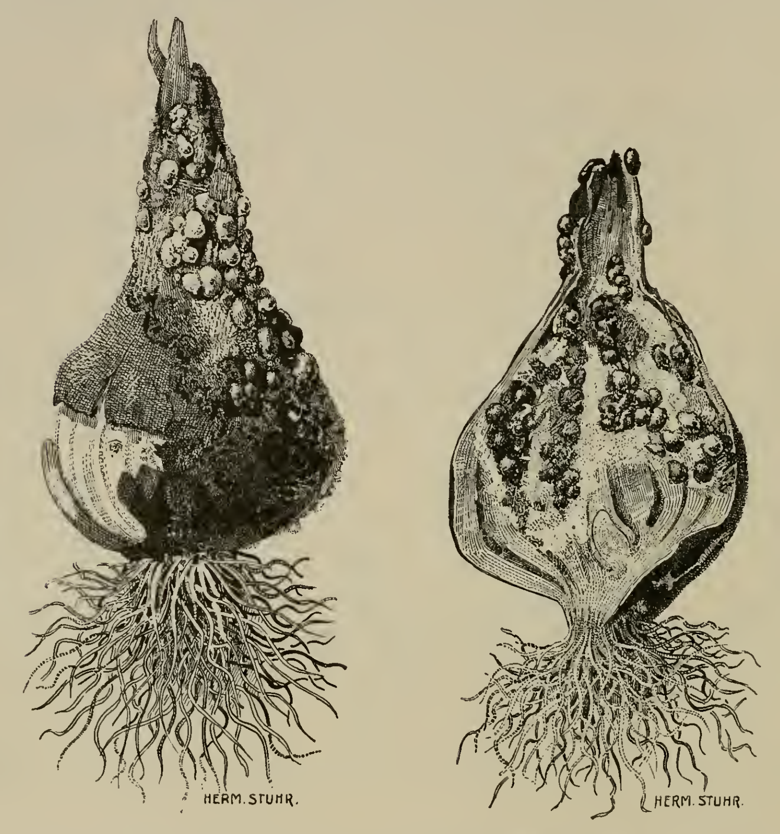


Fig. 4 und 5. Durch Infektion mittels *Sclerotium Tuliparum* künstlich hervorgerufene Sklerotienkrankheit der Tulpenzwiebeln. — Fig. 4. Aus der Erde entnommene, äußerlich stark mit Sklerotien besetzte Zwiebel. — Fig. 5. Infizierte Zwiebel, die nach dem Durchschneiden auf der Schnittfläche Luftmycel und Sklerotien gebildet hat.

Hyphen dichtere Stellen, die Anfänge neuer Sklerotien. Diese wuchsen heran, blieben anfangs, nachdem sie ihre endliche Größe erreicht hatten, noch weiß und außen filzig, wurden dann aber allmählich braun und ziemlich glatt. Durch dieses Verfahren kann man also die Zahl der Sklerotien leicht vermehren und sich reichliches Material zu Versuchszwecken verschaffen (Fig. 5).

Auf Blättern, die von dem Pilze befallen sind, können sich auch Sklerotien bilden, und ich erhielt sie einige Male beim Aufenthalt infizierter

Blätter unter einer Glasglocke. Im allgemeinen aber kommen Sklerotien auf den Blättern nur ausnahmsweise vor, denn die Zwiebeln werden in der Regel durch den Pilz schon getötet, bevor die Blätter sich entfalten können.

Konidienbildung wurde an keiner der infizierten Tulpen dieser Versuchsreihe bemerkt und konnte auch durch längeren Aufenthalt der Zwiebeln unter Glasglocken nicht hervorgerufen werden. Um festzustellen, ob auf den Blättern Konidien gebildet werden, machte ich mehrfach Übertragungsversuche mit dem Pilze auf die Blätter gesunder Pflanzen. Dabei kamen zwar Infektionen zustande, aber Konidienträger wurden nicht gebildet. Die Infektionsversuche hatten übrigens, da keine Konidien vorhanden waren, einige Schwierigkeiten. Es wurden teils überwinterte Sklerotien, teils neugebildete noch weiße Sklerotien, teils aus kranken Zwiebeln herausgeschnittene, Mycel enthaltende Gewebestücke am Grunde zwischen die grünen Blätter gelegt, diese zusammengebunden und die Pflanzen dann mit Glasglocken bedeckt. In mehreren Fällen ging das Mycel dann auf die Tulpenblätter über und brachte die Gewebe zum Absterben oder breitete sich über der Oberhaut aus. Dabei bildeten sich in geringen Abständen voneinander kleine weiße Häufchen, durch die die ergriffene Fläche weiß punktiert aussah. Diese Häufchen waren aber nicht Konidienlager, wie ich zuerst vermutete, sondern bestanden aus verschlungenen Hyphen und würden vielleicht eher als Anfänge von Sklerotien angesehen werden können. Indessen gingen keine Sklerotien daraus hervor. Von Gebilden, die irgendwie an *Botrytis*-Konidienträger erinnerten, kam in keinem Falle etwas zur Entwickelung.

Auch auf den Sklerotien gelang es nicht, weder während des Winters, noch im Frühjahr nach der Überwinterung, Konidienbildung hervorzurufen. Dagegen bildete sich mehrfach etwas Mycel um die überwinterten Sklerotien, wenn sie feucht gehalten wurden, und auch auf Mistagar trat um Stücke, die aus dem Inneren solcher Sklerotien entnommen waren, nachdem diese zuvor äußerlich tunlichst von Keimen befreit waren, Mycelbildung ein. Ich vermute daher, daß die Infektion der Tulpen von seiten der großen Sklerotien nicht mittels Konidien, sondern mittels des Mycels, das aus ihnen hervorwächst und sich im Erdboden verbreitet, stattfindet.

Noch ist zu bemerken, daß auch darauf geachtet wurde, ob sich an den großen Sklerotien Apothecien bilden würden. Es waren zu diesem Zwecke zahlreiche Sklerotien mit Erde gemischt in Blumentöpfen sich selbst überlassen und überwintert worden. Apothecien wurden nicht bemerkt, und im Herbst 1904 waren viele der Sklerotien noch anscheinend unverändert erhalten. Es bleibt abzuwarten, ob an diesen künftig noch irgend eine Weiterentwickelung eintreten wird.

Die großen freien, anfangs weißen, später braunen Sklerotien infizieren also die Zwiebel der Tulpe und schädigen dieselbe so heftig, daß der Trieb meistens gar nicht zur Entwickelung kommt oder sehr bald abstirbt. Sie erzeugen, soviel bis jetzt festgestellt werden konnte, keine Konidienträger, sondern nur Mycel, und an diesem bilden sich alsbald wieder neue Sklerotien.

Im Anschluß an die Versuche dieser dritten Serie mögen noch einige weitere Versuche kurz besprochen sein.

Bei dem oben erwähnten Sammeln der Sklerotien war durch Sieben mittels des feinsten Siebes, das die Sklerotien nicht mehr durchließ, ein gleichmäßiges feinkörniges Erdreich erhalten worden. In solche Erde, die mit etwas göberem, natürlich sklerotienfreiem Kies vermischt wurde, pflanzte ich gleichfalls einige Tulpenzwiebeln, im ganzen 16 in 6 Töpfen. Von diesen Zwiebeln wurde eine getötet und trug auch Sklerotien; sie befand sich mit einer zweiten, die gesund blieb, in demselben Topfe. Eine weitere Zwiebel, die mit 4 anderen gesund gebliebenen in einem anderen Topfe wuchs, wurde nur geschädigt, sie bildete erst nach längerem Feuchthalten große Sklerotien aus. Alle übrigen blieben gesund. Man kann aus diesen Versuchen schließen, daß die Sklerotien im wesentlichen durch das Sieb zurückgehalten waren, und daß kleinere Keime als die Sklerotien für die Erhaltung des Pilzes nicht in Betracht kommen.

Ferner mögen einige Versuche genannt sein, in denen die Zwiebeln teils absichtlich mit zweierlei Sklerotien, den kleinen der zweiten und den großen der dritten Serie, geimpft, teils einfach in die Erde gesteckt worden waren, in der die kranken und toten Zwiebeln vom April bis Oktober 1903 gelegen hatten. In diesen Fällen fanden sich die im voraufgehenden besprochenen Erscheinungen gemischt, also Zwiebeln mit großen Sklerotien und Zwiebeln mit *Botrytis* und kleinen Sklerotien nebeneinander in demselben Topfe oder beide Pilzbildungen auf derselben Pflanze.

Vierte Versuchsreihe.

Eine vierte, ergänzende Versuchsserie bilden die ohne Beigabe von Sklerotien, weder der kleinen noch der großen, gepflanzten Zwiebeln, im ganzen 40 Stück, die einzeln oder zu mehreren in Töpfe gesteckt worden waren. Keine dieser Zwiebeln zeigte im April 1904 eine Schädigung. Es ist noch hervorzuheben, daß sich unter diesen Zwiebeln eine befand, die auf der äußeren, trockenen und braunen Haut ganz mit kleinen schwarzen Sklerotien besetzt gewesen und vor dem Pflanzen von denselben befreit worden war. Ferner war an 10 Zwiebeln diese trockene braune Haut vor dem Einpflanzen ganz entfernt worden; da auch diese Pflanzen

normal aufwuchsen, so kann man schließen, daß die Entfernung dieser Haut die Entwickelung nicht wesentlich beeinträchtigt.

Die erwähnten Kontrollversuche erwiesen sich um so wichtiger, als die im Freien ausgepflanzten Tulpen, und zwar neu aus Holland bezogene, wieder stark geschädigt wurden. Die Zwiebeln waren vor dem Pflanzen sämtlich von mir auf Sklerotien untersucht und die mit kleinen schwarzen Sklerotien (Versuchsserie I) ausgeschieden worden. Große Sklerotien wurden nicht gefunden. Somit konnte in den Zwiebeln selbst eine Infektionsquelle nicht leicht vorhanden sein. Aber der Obergärtner war auf meinen Rat, die Erde der Tulpenbeete zu erneuern, nur insoweit eingegangen, daß er die Tulpen nicht wieder in dieselben Beete gepflanzt hatte, sondern in kleinere, mit den verseuchten abwechselnde, die von diesen durch kurze Rasenstrecken getrennt waren und in den voraufgehenden Jahren keine Tulpen getragen hatten. Diese Beete haben offenbar trotzdem Sklerotien enthalten, denn im April 1904 erwies sich ein großer Teil der Tulpen, 113 unter 550 gepflanzten, als getötet. Was der Infektion entgangen war, entwickelte sich jedoch vorzüglich.

Bei diesem starken Auftreten der Krankheit lag es nahe, die Frage aufzuwerfen, ob vielleicht gewisse Tulpensorten in höherem Grade empfänglich sind als andere. Einstweilen komme ich in bezug auf diese Frage zu einem bestimmt negativen Resultate, wie die folgenden an denselben Sorten in den zwei aufeinander folgenden Sommern gewonnenen Zahlen zeigen:

Sorte[1])	1903	1904	
Nr. 1	93 %	0 %	erkrankte Zwiebeln.
„ 2	56 „	2 „	
„ 3	42 „	0 „	
„ 4	46 „	30 „	
„ 5	85 „	20 „	

Die 5 Sorten sind allerdings nur Formen derselben Hauptsorte; es würde vielleicht ein anderes Resultat zustande kommen, wenn man differentere Sorten, z. B. Frühtulpen und Spättulpen etc. miteinander vergleichen könnte. Die bei den Infektionsversuchen verwendeten, etwas mehr verschiedenen Tulpen geben nach dieser Hinsicht noch keine Anhaltspunkte.

Reinkulturen.

Nachdem die kleinen und die großen Sklerotien ein so auffallend verschiedenes Verhalten bei der Infektion der Tulpen gezeigt hatten, war es wünschenswert, die zugehörigen Pilze auch in Reinkulturen zu vergleichen. Aus den *Botrytis*-Konidien der mit den kleinen Sklerotien

[1]) Die Namen sind fortgelassen, um die Sorten nicht zu verdächtigen.

infizierten Tulpen erhält man sehr leicht Reinkulturen. Schwieriger ist es, aus den großen Sklerotien Kulturen zu erhalten, die von Verunreinigungen frei sind. Ich verwandte dazu Teile aus dem Innern überwinterter Sklerotien, die äußerlich möglichst gut gereinigt waren, oder besser Teile der jungen weißen Sklerotien, die sich beim Feuchthalten einer zerschnittenen kranken Zwiebel neu bilden.

Auf Mistagar entsteht aus der *Botrytis* in der Regel nur spärliches Mycel, das feine Äste in die Luft ausstreckt; 1903 erhielt ich auch sehr kleine Sklerotien (nicht über $^3/_4$ mm). Konidienträger von der gewöhnlichen Größe werden nicht gebildet; dagegen fanden sich bei der mikroskopischen Untersuchung an der Oberfläche des Agars einzelne winzig kleine botrytisartige Konidienträger mit entsprechend kleinen Konidien. Auch der Pilz aus den großen Sklerotien entwickelte sich auf Mistagar nicht gut; er bildete zwar regelmäßig Sklerotien, aber nur eines oder zwei in jeder Kultur. Dieselben saßen auf der Oberfläche des Agars und erreichten eine Größe von etwa 1,5 mm. In einer Röhre waren an der Wand des Glases außerhalb des Agars ganz ähnliche punktförmige Mycelhäufchen entstanden, wie sie auf den mittels des Sklerotienpilzes infizierten Blättern gefunden wurden.

Eine kräftigere und charakteristischere Entwickelung beider Pilze erhielt ich auf sterilisierten Tulpenzwiebeln. Die *Botrytis* bildete zunächst ein lockeres, weißes Luftmycel, das sich etwa 2 cm über die Zwiebel erhob und eine gewisse zonenartige Schichtung zeigte. Auf der Zwiebel selbst fanden sich Konidienträger, die aber zarter blieben als die auf der lebenden Pflanze. Nach etwa 8 Tagen wuchsen kleine weißliche, sammetartige Höckerchen aus der Oberfläche der Zwiebelstücke hervor, so zahlreich, daß die ganze Oberfläche zuletzt damit bedeckt war; dieselben wurden nach und nach dunkler und verwandelten sich in schwarze Sklerotien. Auch in der am Boden des Röhrchens befindlichen Flüssigkeit, die beim Sterilisieren von der Zwiebel ausgeschieden war, bildeten sich ebensolche Sklerotien. Dieses Verfahren dürfte also zum Gewinnen von Sklerotien besonders geeignet sein.

Wesentlich anders war das Aussehen der aus den großen Sklerotien auf Tulpenzwiebeln erhaltenen Reinkulturen. Es bildete sich gleichfalls ein weißes Luftmycel, aber dieses war dichter und wuchs nicht so hoch in die Luft hinaus, wie das der *Botrytis*. In dem Mycel entstanden dann wenig zahlreiche, aber große Sklerotien, ganz in derselben Weise, wie an durchschnittenen erkrankten Zwiebeln, und das endliche Resultat entsprach überhaupt genau dem oben geschilderten Aussehen derartiger weiterkultivierter durchschnittener Zwiebeln, nur mit dem Unterschiede, daß die sonst unvermeidlichen Schimmelpilze bei genügend rein erhaltenen Kulturen fehlten.

Folgerungen.

Die Vergleichung der Ergebnisse der voraufgehend beschriebenen Versuche führt zu dem Schlusse, daß in den bisherigen Arbeiten zwei verschiedene Krankheiten der Tulpe unter dem Bilde einer einzigen Krankheit zusammengefaßt worden sind. Dieselben müssen jetzt in folgender Weise unterschieden werden:

1. Die Sklerotienkrankheit der Tulpen.

(Fig. 4 und 5. Siehe auch Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten XIV. 1904. Taf. II. Fig. 1—3).

Die Krankheit hat ihren Sitz hauptsächlich in den Zwiebeln, die sie meistens von oben her befällt und rasch abtötet, so daß der Trieb sich kaum entwickelt. Das erkrankte Gewebe enthält Pilzmycel. Dasselbe wuchert im Erdboden oder an feuchter Luft in Gestalt eines ziemlich dichten, glänzenden weißen Filzes aus dem Gewebe hervor und bildet draußen Sklerotien. Diese sind also frei, nicht dem Gewebe angewachsen; im Boden finden sie sich hauptsächlich um den oberen Teil der Zwiebel und um den Trieb herum. Ihre Größe beträgt 1,5—9 mm. Die kleinen sind rundlich, die großen in verschiedener Weise unregelmäßig und höckerig. Anfangs weiß und filzig, werden sie später außen braun und einigermaßen glatt. Die Infektion erfolgt durch die im Boden zurückbleibenden oder auf irgend eine Weise in den Boden hineingeratenden Sklerotien, und zwar vermutlich durch das aus ihnen hervorwachsende Mycel. Konidien werden, wie es scheint, nicht gebildet, und andere Arten der Reproduktion des Pilzes sind auch bisher nicht bekannt geworden. Der Pilz kann daher gegenwärtig nur der Gattung *Sclerotium* angereiht werden, und er mag bis auf weiteres *Sclerotium Tuliparum* heißen.

Die Sklerotienkrankheit ist die eigentliche gefährliche Krankheit der Tulpen. Sie erzeugt die „Kwade plekken“[1]) auf den Feldern, und durch sie kann der Boden so verseucht werden, daß er keine Tulpen aufkommen läßt. Übertragung der Krankheit mittels der Tulpenzwiebeln scheint nach den bisherigen Erfahrungen nicht vorzukommen. Die Verbreitung erfolgt mittels verschleppter freier Sklerotien und vielleicht auch mittels anderer Zwiebelpflanzen, auf die der Pilz übergehen kann (s. unten).

2. Die Botrytiskrankheit der Tulpen.

(Fig. 1—3. Siehe auch Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten XIV. 1904. Taf. II. Fig. 4—10 und 13).

Die Krankheit befällt zuerst den aus der Zwiebel hervorwachsenden Trieb und das erste Laubblatt. Sie kann später auf alle Teile der Pflanze übergehen. Auf dem ergriffenen Gewebe, das von Pilzhyphen durchzogen

---

[1]) Ritzema Bos, a. a. O. S. 19.

ist, entstehen an feuchter Luft zartes Luftmycel und später Konidienträger. Diese entsprechen der *Botrytis parasitica* Cavara. Die Sklerotien findet man als anfangs weiße sammetartige, später tief schwarze Höckerchen von nicht mehr als 1—2 mm Größe an der Oberfläche der ergriffenen Organe, vorwiegend der Zwiebelblätter und Stengel, weniger der Laubblätter, die zu wenig resistent sind. Sie sind in der Regel in das ergriffene Gewebe eingesenkt und haften den Überresten desselben daher fest an. Sie können mit den Pflanzzwiebeln eingeschleppt werden, da sie sich nicht selten an den äußeren trockenen Teilen derselben finden. Außerdem gelangen sie mit den verwitternden Resten der ergriffenen Pflanzen in den Erdboden. Vermutlich infizieren sie, analog den Sklerotien anderer *Botrytis*-Arten, mittels Konidien.

Unter entsprechenden Bedingungen kann *Botrytis parasitica* sehr verderblich wirken; die Konidien bringen an feuchter Luft schon binnen 24 Stunden neue Infektionsstellen hervor; bei andauernder Feuchtigkeit richtet der Pilz die ergriffenen Pflanzen schnell zu Grunde. Dennoch muß diese *Botrytis,* der man bisher auch die Sklerotienkrankheit zuschrieb, als ein weit harmloserer Feind der Tulpen bezeichnet werden, als das *Sclerotium.*

Systematische Stellung der Tulpenpilze und Verhalten zu anderen Wirtspflanzen.

Die Begrenzung der Arten bei den uns beschäftigenden Pilzen ist noch wenig geklärt. Dies kann nicht Wunder nehmen, da über die wichtigsten Fragen ihrer Lebensgeschichte noch Zweifel bestehen. Nach de Bary[1]) sollen zwar aus *Sclerotium echinatum* je nach der Behandlung bald Konidienträger der *Botrytis cinerea* Pers., bald Apothecien der *Sclerotinia Fuckeliana* (de Bary) Fuck. (*Peziza Fuckeliana*) hervorgehen, und Frank[2]) bringt sogar trotz de Bary's[3]) gegenteiliger Ansicht auch mit *Sclerotinia Libertiana* Fuck. (*Peziza Sclerotiorum* Libert.) *Botrytis*-Konidien in Verbindung. Aber der Zusammenhang zwischen *Botrytis* und *Sclerotinia* ist doch wohl noch nicht über jeden Zweifel erhaben, wie schon Brefeld[4]) hervorgehoben hat. Es muß auffallen, daß die Nebenfruchtformen derjenigen Sklerotinien, welche Fruchtmumien bilden, und die konidienartigen Gebilde, die man sonst bei Sklerotinien gefunden hat[5]),

[1]) Morphologie u. Physiologie der Pilze etc. 1866. S. 201 (in Hofmeisters Handbuch der physiol. Botanik).

[2]) Krankheiten der Pflanzen. 2. Aufl. II. S. 491.

[3]) Botan. Zeitung 1886. S. 458.

[4]) Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mycologie X. S. 315.

[5]) Näheres bei Brefeld a. a. O.

in ihrem Aussehen und ihrer Entstehung von *Botrytis*-Konidien erheblich abweichen, und jedenfalls scheint es *Sclerotinia*-Arten zu geben, die keimfähige Konidien überhaupt nicht bilden.

Dem Sklerotienpilze der Tulpen geht nach meinen bisherigen Versuchen das Vermögen, Konidien zu bilden, ab. Seine Sklerotien sind auch von den Sklerotien der Tulpen-*Botrytis* auffällig verschieden und bedingen eine scharfe Trennung dieser beiden Pilze. Es bestehen daher auch schwerlich Beziehungen zwischen dem *Sclerotium* und anderen *Botrytis*-Arten.

Von den Krankheiten anderer Zwiebelgewächse, die mit den vorliegenden Krankheiten der Tulpen zu vergleichen sind, zeigt der „schwarze Rotz" der Hyazinthen, der von J. H. Wakker[1]) untersucht worden ist, große Ähnlichkeit mit der Sklerotienkrankheit. Auch der schwarze Rotz[2]) hat seinen Sitz in der Zwiebel und bildet an derselben Mycel und große Sklerotien; *Botrytis*-Konidien sind nicht vorhanden. Die Infektion findet mittels des von den Sklerotien ausgehenden Mycels statt. Abweichend von der Tulpenkrankheit ist, daß die Krankheit der Hyazinthen sich hauptsächlich erst nach der Blüte zeigt, daß die Sklerotien schwarz sind, und namentlich, daß dieselben im Frühjahr Apothecien erzeugen, während solche bei dem Tulpensklerotium bisher nicht gefunden sind. Der Pilz wird als *Sclerotinia bulborum* (Wakker) Rehm bezeichnet[3]).

Wegen der erwähnten Ähnlichkeiten gewinnt die Angabe von Ritzema Bos[4]), daß die Tulpenkrankheit auf die Hyazinthe übergehen könne, neues Interesse. Diese Angabe war mir sehr auffällig geworden, weil sich die Hyazinthen bei meinen Infektionsversuchen mit *Botrytis parasitica,* die ich mit Ritzema Bos bisher für die Ursache der Tulpenkrankheit hielt, ganz unempfänglich erwiesen hatten[5]). Auf Grund der oben besprochenen Erfahrungen und einiger besonderer Infektionsversuche übersieht man aber jetzt, wie sich der vorhandene Widerspruch wahrscheinlich lösen wird. Außer Tulpenzwiebeln hatte ich im November 1903 auch einige Hyazinthen und außerdem *Iris hispanica,* die von Ritzema Bos[6]) gleichfalls als empfänglich gegen die Tulpenkrankheit bezeichnet wird, mit Sklerotien geimpft, allerdings nur wenige Exemplare, da ich das Hauptgewicht zunächst auf die Versuche mit Tulpen legen wollte. Eine mit den kleinen schwarzen *Botrytis*-Sklerotien geimpfte Hyazinthe

---

[1]) Arch. Néerland. XXIII. 1889. S. 25. — Kürzere Mitteil. Bot. Centralbl. XXIX. 1887. S. 309.

[2]) Frank (a. a. O. S. 506) identifiziert irrtümlicherweise den „weißen Rotz" und den schwarzen. Nach Wakker (S. 46) sind es zwei verschiedene Krankheiten.

[3]) Eine Diagnose gibt Oudemans (Ned. Kruidk. Arch. Ser. II. T. 4. S. 260).

[4]) Centralbl. f. Bact. 2. Abt. X. S. 19 u. 20.

[5]) Z. f. Pflanzenkr. XIV. S. 24 (6).

[6]) a. a. O. S. 19 u. 20.

und zwei damit geimpfte *Iris hispanica* blieben gesund. Eine mit großen Sklerotien geimpfte Hyazinthe verkümmerte, bildete aber keine Sklerotien. Die Schädigung hatte anscheinend eine andere Ursache, da gleichzeitig Maden in der Pflanze gefunden wurden. Dagegen waren sicher durch einen Sklerotienpilz einige der Hyazinthen geschädigt, die im Garten in zwei der vorjährigen Tulpenbeete ohne voraufgehenden Wechsel des Erdreichs gepflanzt worden waren. Von diesen Hyazinthen blieb eine ziemlich große Zahl aus, und an einigen fanden sich auch große Sklerotien. Im ganzen aber wucherte der Pilz bei weitem nicht so üppig auf den Hyazinthen wie auf den Tulpen. Eine mit großen Sklerotien geimpfte *Iris hispanica* trug mehrere große weiße Sklerotien; sie war aber nicht zerstört und verfaulte erst nach längerem Aufenthalt unter einer Glasglocke.

Nach diesen Versuchen scheint es also, als ob die Sklerotienkrankheit der Tulpen auf Hyazinthen und auf *Iris hispanica* übergehen kann, wenngleich sie diese Pflanzen offenbar weniger schädigt als die Tulpen. Gegen die *Botrytis* der Tulpen sind aber die Hyazinthen und vielleicht auch *Iris hispanica* immun[1]).

Man könnte nun vermuten, daß das *Sclerotium* der Tulpen mit *Sclerotinia bulborum* identisch wäre. Auch liegt es nahe, die Frage zu stellen, ob sich der Tulpenpilz aus dem Hyazinthenpilze entwickelt haben könnte, da die Tulpenkrankheit erst in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat[2]), während die Hyazinthenkrankheit lange bekannt ist[3]). Die Identität kann aber trotz des Übergehens der Tulpenkrankheit auf die Hyazinthen einstweilen schon deshalb nicht behauptet werden, weil man noch nicht weiß, ob der Tulpenpilz Apothecien bildet. Ob umgekehrt der Hyazinthenpilz die Tulpen befallen kann, ist auch nicht bekannt; Wakker[4]), dem es gelang, *Crocus* und *Scilla* zu infizieren (*Allium Cepa* blieb immun), hat mit Tulpen keine Versuche gemacht.

Der Tulpenpilz muß daher bis auf weiteres als eine vielleicht selbständige, jedenfalls aber genauer zu untersuchende Pilzform betrachtet werden. Die Sklerotienkrankheiten auf Dikotylen sind hier zunächst

---

[1]) Die Empfänglichkeit der Hyazinthen dürfte für die Verbreitung der Sklerotienkrankheit von Bedeutung sein. Mit den Tulpenzwiebeln können die großen Sklerotien nicht leicht verschleppt werden; dagegen weist schon Ritzema Bos (S. 25) darauf hin, daß an gut verkäuflichen und blühfähigen Hyazinthenzwiebeln Sklerotien haften können.

[2]) Ritzema Bos (a. a. O. S. 18) schreibt, daß die Tulpenkrankheit in Holland seit mehr als 20 Jahren stellenweise auftrete, sich aber im letzten Jahrzehnt mehr verbreitet habe.

[3]) Schneevogt (Verhandl. d. Vereins z. Beförd. d. Gartenbaues i. d. k. preuß. Staaten. X. 1834) schreibt, man wisse genau, in welchem Garten in der Nachbarschaft der Stadt (Harlem) man den schwarzen Rotz vor 60—70 Jahren (also um 1770) zuerst entdeckt habe.

[4]) Arch. Néerland. XXIII. S. 42.

außer acht gelassen worden, müßten aber auch noch zum Vergleich herangezogen werden. Ich erwähne, allerdings als völlig unmaßgeblich, die mir von Praktikern entgegengebrachte Meinung, daß auf Boden, der Knollenbegonien und *Dicentra* getragen, keine Tulpen aufkämen.

Die übrigen auf Zwiebelgewächsen vorkommenden, von Sklerotien begleiteten Krankheiten scheinen nach den vorliegenden Angaben durch sklerotienbildende *Botrytis*-Pilze verursacht zu werden, nämlich eine Krankheit der Speisezwiebeln, die Sorauer[1]) mittels der Konidien übertragen konnte, und eine Krankheit der Schneeglöckchen, deren Ursache *Botrytis galanthina* (Berk. et Br.) Sacc.[2]) ist. Zu dem Tulpensklerotium dürften diese beiden Pilze nach dem Voraufgehenden keine näheren Beziehungen haben[3]). Wohl aber wäre es möglich, daß sie von der *Botrytis* der Tulpen nur wenig oder gar nicht verschieden wären. Ich konnte, um hierüber Aufschluß zu erhalten, noch keine genügend umfassenden Versuche machen. Ein paar Aussaaten mit *Botrytis parasitica* auf Schneeglöckchen und Schalotten, gaben keine besonders klaren Resultate, indem zwar eine Infektion eintrat, aber keine gute Weiterentwickelung stattfand. Die im vorigen Jahre nachgewiesenen eigentümlichen Anpassungsverhältnisse der Tulpen-*Botrytis* sprechen mehr für eine weit vorgeschrittene biologische Selbständigkeit derselben.

Im übrigen dürfte es an der Zeit sein, Untersuchungen über die morphologischen und biologischen Verhältnisse der *Botrytis*-Fruktifikationen, die man gewöhnlich unter dem Namen *Botrytis cinerea* zusammenfaßt, in systematischer Weise durchzuführen. Es scheint, daß es Formen gibt, die nur saprophytisch leben; sicher existieren andere, deren Konidien geeignete Pflanzen ohne weiteres infizieren können. Diese parasitischen Formen dürften mehr oder weniger ausgeprägte Anpassungen an bestimmte Substrate zeigen. Es erhebt sich ferner die Frage, ob es möglich ist, die Formen ineinander überzuführen, insbesondere ob saprophytische Formen parasitisch werden oder parasitische das Vermögen zu infizieren verlieren können. Die Beantwortung dieser Fragen hat bei der Häufig-

---

[1]) Pflanzenkrankheiten. 2. Aufl. II. S. 296. Vergl. auch Frank, Die Krankh. d. Pfl. 2. Aufl. II, S. 503.

[2]) Näheres bei Oudemans, K. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam, Verslag van de gewone Vergadering der wis.- en natuurk. Afdeel. van 21. April 1897. S. 455.

[3]) F. Ludwig (Deutsche botan. Monatsschrift XV. 1897. S. 153) bespricht ein Vorkommen der *Botrytis galanthina*, die er, ohne Apothecien gesehen zu haben, *Sclerotinia Galanthi* nennt, und wirft die Frage auf, ob ein Zusammenhang zwischen der Schneeglöckchenkrankheit und einer an derselben Lokalität später aufgetretenen Tulpenkrankheit vorhanden sein könne. Da die Tulpenkrankheit nach der gegebenen Beschreibung bis auf die Angabe, daß die Sklerotien die Gestalt und das Aussehen von Apfelkernen haben, unserer Sklerotienkrankheit zu entsprechen scheint, so besteht dieser Zusammenhang wohl nicht.

keit der *Botrytis*-Schäden zugleich Bedeutung für die Praxis. Die nachfolgenden Mitteilungen mögen zu einer Bearbeitung dieser Fragen noch einige vorläufige Materialien bringen.

II. Die Botrytiskrankheit der Maiblumen.

In den zum Hamburger Gebiet gehörenden Vierlanden zieht man Gemüse, Beerenobst und mancherlei Blumen in so großem Maßstabe, daß dadurch die eigentlichen landwirtschaftlichen Feldfrüchte stark zurückgedrängt sind. Von Blumen werden namentlich die Maiblumen, *Convallaria majalis,* teils für den Bedarf der Stadt Hamburg, teils für den Versand der Rhizome nach auswärts, felderweise angebaut.

Massenkultur steigert schon an sich in der Regel die Ausbreitung von Krankheiten. Im vorliegenden Falle kommt dazu, daß die örtlichen Verhältnisse einen gewissen Feuchtigkeitszustand der Luft erhalten, welcher die Sporenkeimung fördert. Das Gebiet hat tiefliegenden Marschboden; mehrere Arme der Elbe durchziehen dasselbe, und zum Zwecke der Entwässerung sind zahlreiche Gräben vorhanden. Obstbäume und Gebüsche umgeben die Felder und hemmen den Zutritt des Windes. Es kann daher nicht auffallen, wenn mancherlei Pilzkrankheiten hier einen günstigen Boden finden.

Die Maiblumen werden von zwei Krankheiten befallen, auf deren Auftreten mich Herr Dr. L. Reh, der die Vierlande wiederholt im phytopathologischen Interesse bereist hatte[1]), aufmerksam machte. Die eine wird durch *Aecidium Convallariae* verursacht, das hier in einem solchen Umfange auftritt, wie ich es nie zuvor gesehen habe. Beobachtungen über diese Krankheit und den bewirkenden Pilz werde ich im Zusammenhang mit andern Untersuchungen über Rostpilze mitteilen.

Die andere Krankheit äußert sich in braunen Flecken an Stengeln und Blättern und in einem Umfallen der Pflanzen. Die Ursache ließ sich bei der ersten Besichtigung, im Juni 1903, nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit feststellen. Auf den getöteten Stengeln waren kleine schwarze, bis 1,5 mm große Sklerotien vorhanden, auf den Blattflecken entwickelte sich beim Feuchthalten eine *Botrytis*, und beim weiteren Aufenthalte unter einer Glasglocke entstanden auch auf den Blattflecken Sklerotien.

Über *Botrytis*-Krankheiten der Maiblumen ist noch kaum etwas bekannt geworden. Bei einer Krankheit der Maiblumen, die bei Ahrensburg bei Hamburg großen Schaden anrichtete, fand Sorauer[2]) Konidienträger,

---

[1]) Phytopathologische Beobachtungen etc. Jahrbuch der Hamburg. Wissensch. Anstalten. XIX. 3. Beiheft 1902.

[2]) Jahrbuch d. Deutsch. Landw.-Gesellsch. 1893. S. 446. (Jahresber. d. Sonderaussch. f. Pflanzenschutz.)

die „nach Art der *Botrytis*“ büschelweise aus den Spaltöffnungen hervorwuchsen; Frank hat daraufhin in seinem Handbuche[1]) diese Krankheit bei den *Botrytis*-Krankheiten untergebracht. Aber Sorauer sagt ausdrücklich, daß der Pilz keine *Botrytis,* sondern eine neue Gattung sei, die er allerdings leider nicht beschrieben hat. Die hier vorliegende Krankheit hat aber demnach mit der von Sorauer beobachteten nichts zu tun.

Um Gewißheit darüber zu erhalten, ob die sklerotienbildende *Botrytis* die Ursache der Krankheit sei, bereitete ich Versuche vor. Von mehreren erkrankten Pflanzen wurden die mit Sklerotien besetzten Stengel abgeschnitten und in derselben Weise wie Rostpilzteleutosporen für sich überwintert. Die auf diese Weise von den Sklerotien befreiten Rhizome wurden zur Weiterkultur in Töpfe gepflanzt. Sie ergaben im nächsten Frühjahr gesunde Pflanzen, die sich auch gesund erhielten. Die Krankheitskeime waren also durch das Abschneiden der Stengel vollständig von den Pflanzen entfernt worden.

Als die überwinterten Sklerotien im April 1904 untersucht wurden, hatten sich Konidienträger einer *Botrytis* auf denselben entwickelt. Diese wurden zu Infektionsversuchen verwendet. Nachdem die Maiblumentriebe einige Zentimeter Länge erreicht hatten, befestigte ich mit Konidienlagern bedeckte Sklerotien über den Spitzen der Triebe und bedeckte die Pflanzen mit Glasglocken. Ein paar Tage später zeigte sich der Erfolg, indem braune Flecken auf den Trieben auftraten. Wurden die Pflanzen nun weiter feucht gehalten, so vergrößerten sich die Infektionsstellen, und nach kurzer Zeit entstanden Rasen von *Botrytis*-Konidienträgern auf denselben; hielt man die Pflanzen aber trocken, so griff die Krankheit nicht weiter um sich. Dieses Verhalten habe ich in derselben Weise bei der *Botrytis* der Tulpen und bei der unten zu erwähnenden *Botrytis* auf Pelargonien gefunden, und es ist also wohl allen *Botrytis*-Krankheiten gemeinsam. Auch mittels der auf den infizierten Pflanzen erhaltenen Konidien konnten dieselben Erscheinungen wieder hervorgebracht werden. Somit war gezeigt, daß die Sklerotien mit einer sich parasitisch entwickelnden *Botrytis* in Zusammenhang stehen. und diese muß als die Ursache der Erkrankung angesehen werden, da die künstlich hervorgerufenen Erscheinungen den im Freien beobachteten entsprachen, und andere Pilze nicht vorhanden waren. Eine Bestätigung ergab noch die Untersuchung der um dieselbe Zeit (23. Mai) in den Vierlanden wieder auftretenden Krankheit, die ich jetzt auch in früheren Stadien beobachten konnte. Braune Flecken auf Stengeln und Blättern, von *Botrytis* begleitet und die Stengel zum Umfallen bringend, waren auch hier die Erscheinungen, und stets fanden sich Sklerotien, besonders auf dem in der Erde befindlichen Teile des Stengels.

[1]) Krankheiten der Pflanzen. 2. Aufl. II. S. 505.

In Reinkulturen verhielt sich der Maiblumenpilz der Tulpen-*Botrytis* ähnlich. Da ich bei der letztgenannten die Erfahrung gemacht hatte, daß sie auf sterilisierten Tulpenzwiebeln weit besser wuchs als auf Agar, säte ich die Konidien der Maiblumen-*Botrytis* direkt auf sterilisierte Maiblumenstengel und außerdem auf sterilisierte Tulpenzwiebelstücke (in Probierröhrchen). Auf den Maiblumenstengeln entwickelte sich Mycel, und sehr bald (nach 9 Tagen) entstanden zahlreiche 0,5—1,5 mm große Sklerotien, die in kleinen Abständen voneinander die ganzen Stengel bedeckten und zum Teil auch auf die Glaswand übergingen. Sie hatten anfangs eine grünlichgraue Farbe, wurden aber sehr bald schwarz. Auf den Tulpenzwiebeln wuchs der Maiblumenpilz schlecht. Dagegen erreichte die Tulpen-*Botrytis* auf Maiblumenstengeln eine Entwickelung, welche der der Maiblumen-*Botrytis* im wesentlichen gleichkam.



Fig. 6. Konidienträger der Maiblumen-*Botrytis* $\frac{270}{1}$.

Infektionsversuche auf lebenden Tulpen und auf andern Pflanzen, sowie Infektionsversuche mit andern *Botrytis*-Formen auf Maiblumen habe ich bisher nicht ausführen können. Ich glaube allerdings, daß die Maiblumen-*Botrytis* von der Tulpen-*Botrytis* verschieden ist. Dies scheint mir schon aus den morphologischen Verhältnissen hervorzugehen; indessen ist es nicht leicht, die Unterschiede scharf aufzufassen und zu charakterisieren. Auch möchte ich mich über das Verhältnis der Maiblumen-*Botrytis* zu den Formen, die man als *Botrytis cinerea* zusammenfaßt, jetzt nicht äußern. Ich beschränke mich daher darauf, eine Abbildung (Fig. 6) mitzuteilen und dazu zu bemerken, daß die Konidienträger eine Dicke von 12 bis 17 μ haben und eine Länge

von über 2 mm erreichen können, daß ihre Farbe ziemlich stark braun ist, und daß die Konidien etwa ebenso gestaltet und annähernd ebenso groß sind, wie die von *Botrytis parasitica*, nämlich 11—15 μ lang und 7—9 μ dick.

Die vorstehenden Mitteilungen über die Lebensgeschichte des erregenden Pilzes gestatten es, in bezug auf die Bekämpfung der Maiblumenkrankheit einige Ratschläge zu geben. Es leuchtet ein, und der zuerst erwähnte Versuch bestätigt es, daß eine sorgfältige Entfernung der Sklerotien das Verschwinden des Pilzes zur Folge haben muß. Da aber die Sklerotien mit Vorliebe an dem äußeren Scheidenblatte des Stengels, das durch den Pilzangriff meist mehr oder weniger zerstört ist, und besonders auch an dem im Erdboden befindlichen Teile haften, so würden sie beim bloßen Ausreißen der kranken Pflanzen leicht im Boden bleiben und das nächste Jahr ihre verderbliche Wirksamkeit fortsetzen. Man muß also die Pflanzen mit der umgebenden Erde vorsichtig herausnehmen. Dann würde man zweckmäßig die Erde an einer Stelle, wo sie keinen Schaden tun kann, genügend tief untergraben, die Pflanzenteile aber verbrennen. Völlig von Pilzen gereinigte Rhizome könnte man zwar wieder pflanzen; da die Reinigung aber in der Praxis nicht mit genügender Sorgfalt durchführbar ist, so unterbleibt es lieber. Es kommt überhaupt bei der vorliegenden Kultur die Rentabilitätsfrage sehr mit in Betracht; bei dem niedrigen Preise der einzelnen Pflanze, die etwa 3 Jahre im Boden verbleiben muß, bis sie die erforderliche Stärke gewonnen hat, dürfen die aufzuwendenden Arbeitskräfte nicht allzu teuer werden. In Felder, die bisher gesund waren, kann die Krankheit auch aus der Nachbarschaft durch Konidien eingeschleppt werden. Eine größere Gefahr besteht aber nur, wenn die Witterung andauernd feucht ist oder die Felder feucht sind, und wenn der Pilz in der Umgebung häufig vorkommt. Man vermeide also zu feuchte Lagen, suche die oben erwähnte Maßregel auch bei den Nachbarn zur Durchführung zu bringen und sei namentlich aufmerksam in bezug auf das erste Auftreten der Krankheit, damit alsbald eingeschritten werden kann.

III. Einige Versuche mit anderen Botrytis-Formen.

In einer Gärtnerei in Eidelstedt bei Hamburg trat im April auf *Pelargonium*-Pflanzen, die im Freien unter Glas getrieben wurden, eine Fleckenkrankheit der Blätter auf. Beim Feuchthalten kranker Blätter bildeten sich *Botrytis*-Konidienträger. Ferner fand sich eine *Botrytis* in einer Fliedertreiberei auf den jungen Syringen-Blättern. Diese beiden Funde veranlaßten einige weitere Kulturversuche, bei denen noch die *Botrytis parasitica* der Tulpen und eine im Botanischen Garten auf toten

Pelargonium-Teilen gefundene, anscheinend saprophytisch lebende *Botrytis* herangezogen wurden. Die Versuche sind im folgenden übersichtlich zusammengestellt:

	Ursprung der Konidien	Aussaat auf zarte Blätter von	Datum der Aussaat	Erfolg	
1.	*Pelargonium* (Eid.)	*Pelargonium*	19. April	20. April,	stark
2.	„ „	*Pelargonium*	22. April	23. April,	stark
3.	„ „	*Pelargonium*	26. April	—	—
4.	„ „	*Syringa*	26. April	28. April,	stark
5.	*Pelargonium* (Bot. G.)	*Pelargonium*	22. April	—	—
6.	„ „	*Pelargonium*	26. April	—	—
7.	„ „	*Syringa*	26. April	28. April,	stark
8.	*Syringa*	*Syringa*	26. April	28. April,	stark
9.	„	*Pelargonium*	26. April	28. April,	schwach
10.	*Tulipa*	*Syringa*	26. April	—	—
11.	„	*Pelargonium*	26. April	—	—

Das in der letzten Spalte angegebene Datum bezieht sich auf das Sichtbarwerden der Flecken auf den Blättern.

Nach Versuch 2 und 5, die unter möglichst gleichen Bedingungen ausgeführt wurden, schien es, als ob ein Unterschied im Verhalten der parasitischen *Botrytis* von Eidelstedt und der anscheinend saprophytischen, aus dem Botanischen Garten stammenden vorhanden sei. Die Wiederholung des Versuches (3 und 6) blieb aber ohne bestimmtes Resultat, und zu weiteren Versuchen fehlten dann die geeigneten Versuchspflanzen. Auffällig ist, daß die anscheinend saprophytische *Botrytis* sich gegen die Syringen doch aggressiv verhielt. Die Tulpen-*Botrytis* erweist sich auch durch diese Versuche als besonders eng an ihre Wirtspflanze angepaßt. Irgend welche allgemeineren Schlüsse lassen sich aus diesen wenigen Versuchen noch nicht ziehen; es ist, wie schon oben bemerkt wurde, wünschenswert, Versuche dieser Art in umfassender Weise durchzuführen.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

Über eine merkwürdige Mißbildung eines Hutpilzes.

Von

H. Klebahn.

Mit einer Tafel.

Ende Oktober 1904 teilte Herr Th. Stave, Kellermeister in dem Weingeschäft Colonnaden 54 in Hamburg, dem Botanischen Garten mit, daß in dem von ihm verwalteten Keller ein seltsamer Pilz aus der Wand wachse. Als ich mich daraufhin in den Keller begab, fand ich den Pilz zwar von der Wand abgefallen, im übrigen aber gut erhalten vor. Es handelte sich um eine Mißbildung, die jedenfalls durch die abnormen Standortsverhältnisse hervorgerufen war. Da der Pilz wirklich sehr merkwürdig und zugleich ausgezeichnet schön entwickelt war, wurde er photographiert, und es dürfte für die Liebhaber der Pilze und für die Kenner der teratologischen Erscheinungen wohl von Interesse sein, diese Photographie mit einer kurzen Beschreibung zu veröffentlichen. Der Pilz selbst ist konserviert und der Sammlung der botanischen Institute einverleibt worden.

Die Bestimmung derartiger monströser Pilze stößt begreiflicherweise auf große Schwierigkeiten, weil mehrere der Eigenschaften, welche für die Bestimmung besonders wichtig sind, Größe, Gestalt und Farbe, in erheblichem Grade verändert sind. Herr Arthur Embden, einer unserer besten hiesigen Kenner der Hutpilze, entschied sich für *Tricholoma conglobatum* (Vittad.) Sacc.[1] Auch Herr Prof. P. Hennings in Berlin stimmte, nachdem er anfangs eine andere Meinung geäußert, dieser Bestimmung zu, und insbesondere entschied sich auch Herr Prof. Dr. Fr. Ritter von Höhnel in Wien, dem ich ein paar Fruchtkörper übersandte, für diesen Namen. Normal entwickelte Exemplare von *Tr. conglobatum* aus hiesiger Gegend wurden mir im Laufe des letzten Herbstes zweimal zugesandt und von Herrn Embden bestimmt.

Wie schon erwähnt, war der Pilz aus Mauerwerk hervorgewachsen, er fand sich an der Wand in etwa $1^1/_2$ m Höhe über dem Boden des Kellers. Der betreffende Kellerraum liegt unter dem Trottoir der Straße „Colonnaden", und die Mauer grenzt nach außen an das Erdreich, welches sich unter der Fahrstraße befindet. Obgleich die letztere mit Asphalt gepflastert ist, dürften doch wohl einige Dungstoffe, aus denen der Pilz seine Nahrung schöpfen konnte, durch Fugen oder Risse von der Fahrstraße in die Tiefe gelangt, vielleicht auch noch aus früherer Zeit vor-

[1]) *Clitocybe conglobata* (Vittad.) nach Bresadola, Fungi trident. I, S. 27.

handen gewesen sein. Darauf deutet auch der hie und da aus der Mauer ausblühende Salpeter hin. Holz ist in der Mauer und an deren Innenseite nicht vorhanden. Nach Schröter[1]) wächst *Tricholoma conglobatum* gelegentlich zwischen den Steinen gepflasterter Straßen hervor. Mit derartigen Fundorten läßt sich der des vorliegenden Pilzes immerhin vergleichen. Noch sei erwähnt, daß die betreffende Abteilung des Kellers völlig dunkel ist und nur gelegentlich durch künstliches Licht spärlich erleuchtet wird.

Die ganze Pilzbildung ist 690 g schwer und besteht aus 21 großen und gegen 30 kleineren Pilzkörpern, die alle von einem gemeinsamen Knoten, mit dem der Pilz festsaß, entspringen. Die Stiele der größten Hüte haben eine Länge von 20 cm bei einer Dicke von 1½ bis 2½ cm. Die Hüte sind klein und meist monströs entwickelt. Sie sind nicht ausgebreitet, sondern etwa glockenförmig und nur 2—5 cm weit. Die Unterseite zeigt bei allen normal ausgebildete Lamellen. Die Oberseite ist dagegen nur bei zweien nahezu glatt und regelmäßig. Die meisten Hüte sind auf der ganzen Oberfläche, eine Anzahl auf dem größten Teile derselben, die beiden eben erwähnten (links unten in der Abbildung) nur an der Spitze mit rundlichen, oft fast sitzenden, oft aber nahezu kugeligen und etwas gestielten, mitunter mehr einzeln stehenden, meist aber dicht gedrängten Warzen von sehr verschiedener Größe (1—14 mm) besetzt. Die Warzen sind zum Teil einfach, zum Teil erscheinen sie wie aus mehreren kleineren zusammengesetzt; die Oberfläche ist bei vielen glatt, bei anderen aber rauh und uneben. Sehr viele sind oben nach Art einer *Peziza* becherförmig eingesenkt und die eingesenkte Fläche sieht wie zerfressen aus. Diese Unebenheiten kommen dadurch zustande, daß die betreffenden Stellen mit einem Hymenium bekleidet sind, welches kleine Lamellen bildet, die aber nicht, wie die der Unterseite des Hutes, glatt und strahlig nebeneinander liegen, sondern unregelmäßig gewunden und vielfach miteinander verbunden sind. So kommt im Kleinen eine morchelartige Struktur zustande. An manchen Stellen sitzen die runzeligen Lamellenbildungen auch direkt der Oberfläche des Hutes auf, so z. B. an der Spitze des in der Abbildung am weitesten nach rechts reichenden Hutes. Die erwähnten drei Formen der Auswüchse, die glatten Warzen, die Warzen mit *Peziza*-artiger Einsenkung und die unmittelbar aufsitzenden Lamellen sind durch Übergänge miteinander verknüpft. Von den zahlreichen kleineren Pilzkörpern, die mit den großen zusammen von demselben Knoten entspringen, sind die kleinsten nur 1 cm hoch; diese haben einen eiförmigen Stiel und einen nur 1—2 mm großen rundlichen Kopf. Die beginnende Veränderung der Hutoberfläche ist auch an diesen kleinen Hüten angedeutet. Die Farbe des ganzen Pilzkörpers war ein reines Bräunlichweiß, nur die Warzen waren teilweise, vielleicht bloß durch Berührung, ein wenig dunkler.

[1]) Pilze I, S. 660, in Cohn, Kryptog.-Flora.

Die besprochenen abnormen Erscheinungen sind zwar an *Tricholoma conglobatum* noch nicht beobachtet worden, im übrigen aber, wenigstens im einzelnen, keineswegs neu. An einer nächstverwandten Art, *Tr. effocatellum*[1]), beschreibt Martelli[2]) *Clavaria*-artige Verzweigung mit kleinen, unvollkommenen Hüten. Klein gebliebene Hüte sind auch an unserem Pilze vorhanden, während von derartiger Verzweigung allerdings nichts zu bemerken ist. An weniger nahe verwandten Pilzen hat man aber nicht selten Veränderungen beobachtet, die den hier vorliegenden weit ähnlicher sind. Abbildungen sind jedoch nur in geringer Zahl vorhanden, und so schöne Exemplare, wie das vorliegende, scheinen nicht gerade häufig gefunden worden zu sein. Auch aus diesen Gründen dürfte die Veröffentlichung der beigegebenen Photographie nicht unwillkommen sein.

Bildungen auf der Oberseite des Hutes, die denen unseres *Tricholoma* besonders ähnlich gewesen zu sein scheinen, fand H. Ferry[3]) bei *Clitocybe nebularis*. Leider war mir die Publikation nicht zugänglich. Penzig[4]) gibt aber an, daß „kleine, kugelige, morchelartige, faltige Auswüchse“ vorhanden gewesen seien, die mit einem sporentragenden Hymenium bedeckt waren; diese Beschreibung paßt gut auf zahlreiche der Warzen, die auf den Hüten unseres Pilzes vorhanden waren.

Morchelartiges Aussehen des Hutes infolge der Ausbildung von Hymenium und Lamellen auf der Oberseite, aber ohne die Entstehung besonderer Auswüchse, beschreibt Worthington G. Smith[5]) für *Tubaria furfuracea* unter Beigabe eines Holzschnitts. Auch F. Ludwig[6]) hat morchelartige Mißbildung beobachtet, und zwar bei *Paxillus involutus*. Weitere Beispiele stellt Penzig[7]) zusammen.

Weniger ähnlich sind den vorliegenden Erscheinungen solche Fälle, wo auf der Hutoberseite ein Hymenium auftrat, welches von nahezu gleicher Beschaffenheit war, wie das der Unterseite. Beispiele dieser Art beschreiben z. B. Jacobasch[8]) bei *Collybia butyracea*, Heckel[9]) bei *Polyporus applanatus*, Vuillemin[10]) bei *Hydnum repandum* usw.

---

[1]) Bresadola (Fungi trident. II, S. 7 u. 8) zieht *Agaricus effocatellus* zu *Clitocybe cartilaginea* Bull., von der er angibt, daß sie im System nahe bei *Cl. conglobata* einzuordnen sei.

[2]) Nuov. Giorn. bot. ital. 20, 1888, Nr. 3. Nach Penzig, Pflanzenteratologie II, S. 562.

[3]) Revue mycol. XV, 1893, S. 61.

[4]) Pflanzenteratologie II, S. 563.

[5]) Gardeners' Chronicle 1878, 1, S. 299.

[6]) Bull. Soc. Mycol. d. France VI, 1890, S. 168. Nach Magnus, Abh. Bot. Ver. Prov. Brand. Sitzungsb. v. 13. Nov. 1896. (S. 20).

[7]) a. a. O., S. 561.

[8]) Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. Bd. 28, 1886, S. 42.

[9]) Revue mycol. X, 1888, S. 5. Nach Penzig a. a. O., S. 574.

[10]) Bull. Soc. myc. d. France VII, S. 26.

Ferner ist auf die Ausbildung sekundärer Hüte auf der Oberseite eines Pilzhutes hinzuweisen. Diejenigen Fälle, wo zwei Pilze im jugendlichen Zustande mit den Hüten verwachsen sind und dann der schwächere durch den Stärkeren emporgehoben ist[1]), gehören natürlich nicht hierher. Vielmehr kommen nur diejenigen Erscheinungen in Betracht, wo infolge außergewöhnlicher Einflüsse oder nicht weiter festzustellender innerer Ursachen gewissermaßen ein Überschuß von Wachstumsenergie ausgelöst worden ist und zu einer ungewöhnlichen Vermehrung der Organe geführt hat. So bildet z. B. Worthington G. Smith[2]) Exemplare von *Marasmius oreades, Clitocybe nebularis* und *Russula vitellina* ab, die einzelne oder mehrere sekundäre Hüte, die Lamellen teils nach oben, teils nach unten, auf dem Hute entwickelt haben. Auch an der oben erwähnten, von Ferry beobachteten *Clitocybe nebularis* waren kleine umgekehrte Hüte oben auf dem Hute vorhanden. Fälle, wo zwei oder gar drei im übrigen normal ausgebildete Hüte übereinander entstanden waren[3]), stehen dem uns vorliegenden allerdings ferner. Dagegen besteht jedenfalls eine größere Ähnlichkeit mit einem von F. Ludwig an P. Magnus[4]) übersandten *Hydnum repandum*, das auf der ganzen konvexen Oberseite mit kleinen *Hydnum*-Hüten besetzt war. Offenbar sind auch an der uns vorliegenden Mißbildung die rundlichen oder becherförmigen, mitunter kurzgestielten Auswüchse als sekundäre Hüte anzusehen, die ihre Lamellen abnormerweise auf ihrer Oberseite bilden.

Es würde zu weit führen, an dieser Stelle die gesamten älteren Beobachtungen über ähnliche Mißbildungen heranzuziehen. Auch konnte ich mir dieselben nur zum Teil zugänglich machen. Wer Vollständigkeit wünscht, findet eine reichhaltige Aufzählung der beobachteten Erscheinungen, nach den Pilzspezies geordnet, nebst Angabe der Literatur, in Penzigs Pflanzenteratologie.[5])

Über die Ursachen der abnormen Veränderungen fließen die Nachrichten nur spärlich. In vielen Fällen sind die Mißbildungen einzeln im Walde, oft unter normalen Pilzen gefunden und die Ursachen nicht weiter beachtet worden, auch wohl nachträglich nicht zu ermitteln gewesen. Ludwig[6]) und auch Magnus[7]) suchen in Witterungseinflüssen, insbesondere in sehr feuchter oder feuchtwarmer Witterung, die Ursache, welche den Anstoß zu den Veränderungen gab.

---

[1]) Penzig, a. a. O., S. 558.

[2]) Journ. of Botany 1869, Taf. 99, Fig. 3; Gardeners' Chronicle 1873, S. 1016; 1877, 1, S. 248.

[3]) Zwei Hüte: *Lactarius volemus*, Ludwig, Deutsch. Bot. Monatsschrift 1889, Nr. 9; *Boletus edulis*, du Clos, Bull. Soc. bot. d. France IV, 1857, S. 743. — Drei Hüte: *Russula sanguinea (Agaricus ruber)*, des Moulins, Bull. Soc. bot. d. France V, 1858, S. 211.

[4]) Sitzungsb. Bot. Ver. Prov. Brand., 13. Nov. 1896.

[5]) Bd. II, S. 557 ff. (1894).

[6]) Bot. Centralbl. 12, 1882, S. 136.

[7]) Sitzungsb. Bot. Ver. Prov. Brand. v. 13. Nov. 1896. Bd. 29, S. 22.

In dem uns beschäftigenden Falle liegt es nahe, anzunehmen, daß das völlige Fehlen des Tageslichts in dem betreffenden Kellerraum, sowie die eigentümliche feuchte Kellerluft die wesentlichsten Ursachen der Veränderung gewesen sind. Inwieweit die Ausdünstungen des gelagerten Weines eine Rolle mitgespielt haben, mag dahingestellt bleiben. Ob nun die genannten Faktoren die einzigen Ursachen sind, ob sie bei demselben Pilze stets dieselben Veränderungen hervorbringen würden, ob sie beide in Betracht kommen und welche den wesentlichsten Einfluß hat, ist schwer zu sagen. Daß nicht alle Pilze bei fehlendem Licht und in Kellerluft krankhaft entarten, lehrt das Beispiel der künstlichen Champignonkultur in Kellern, unterirdischen Höhlen usw.

Anderseits steht es fest, daß gerade in Kellern, Gruben und Höhlen besonders viele Pilzmißbildungen, und namentlich solche, die von dem normalen Zustande in sehr auffälliger Weise abweichen, beobachtet worden sind. Charakteristisch für die Kellerbildungen ist namentlich die Unterdrückung der Ausbildung der Hüte und das Auftreten langer Stiele, die sich nicht selten verästeln, so daß hirschgeweihartige Formen zustande kommen. Derartige Bildungen haben bereits Aldrovandi[1]) 1671 und Holmskjöld[2]) 1790 abgebildet. Ein besonders schönes Exemplar, das sechs Stiele hatte, von denen einer acht Zweige trug, erwähnt Alex. Braun.[3]) Es handelt sich in diesen Fällen meistens um *Lentinus*-Arten, besonders *L. lepideus,* die häufiger in Kellern vorzukommen scheinen und leicht zur Veränderung neigen. Bei anderen Pilzarten treten anderartige Veränderungen auf; so erwähnt z. B. Montagne[4]) fächerartige und blumenkohlartige Bildungen, sowie eigentümlich gefranste und ausgezackte Hüte, die in unterirdischen Räumen mit warmen Quellen entstanden waren. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die schwefelhaltigen Ausdünstungen[5]) dieser Quellen auch einen Einfluß auf die Pilze ausgeübt haben; wenn die letzteren an das Licht kamen, wurden sie schwarz.

Eine umfassende Bearbeitung der „Keller- und Grubenpilze" hat Schröter[6]) geliefert. Die Arbeit beschäftigt sich mit der Pilzflora der Keller und Gruben überhaupt; die Bakterien, der Kellerschimmel *Rhacodium cellare,* der spezifische Grubenpilz *Agaricus* (*Paxillus*) *Acheruntius* u. a. werden besprochen. Ein besonderer Abschnitt behandelt die Veränderungen, welche beim Wachstum der Pilze im Dunkeln, speziell in Kellern und Gruben eintreten. Den hirschgeweihartigen Bildungen der *Lentinus*-Arten

[1]) Dendrologia, S. 117.

[2]) Beata ruris otia fungis Danicis impensa, S. 101. Nach Penzig, a. a. O., S. 568.

[3]) Sitzungsb. Bot. Ver. Prov. Brand. Bd. 16. 1874, S. 29.

[4]) Bull. Soc. bot. d. France III, 1856, S. 216.

[5]) Schwefelwasserstoff? Der Verfasser sagt „vapeurs sulfureuses".

[6]) 61. Jahresbericht d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur 1883, S. 193 ff. Fortsetzung 62. Jahresb. 1884, S. 290 ff.

reiht Schröter hier ähnliche Veränderungen bei *Pleurotus ostreatus* an und bespricht sodann die Rhizomorphen, die außer von *Armillaria mellea* auch von anderen Pilzen gebildet werden, die als *Byssus* und *Ozonium* bezeichneten Mycelformen usw. Er kommt zu dem Schlusse, daß der Einfluß des Lichtes auf die einzelnen Pilze sehr verschieden sei und für jede Spezies besonders untersucht werden müsse.

Die geweihartigen *Lentinus*-Bildungen hat kürzlich Reinke[1]) zum Anknüpfungspunkt für Betrachtungen über Kausalität und Zweckmäßigkeit gemacht, auf die einzugehen, hier nicht der Ort ist. Wohl aber sei erwähnt, daß die beigegebenen Photographien einige schön entwickelte Beispiele dieser Mißbildung zur Anschauung bringen.

Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes auf das Wachstum der Hutpilze hat meines Wissens bisher nur Brefeld[2]) ausgeführt. Brefelds Untersuchungen beziehen sich vorwiegend auf *Coprinus*-Arten. Er zeigte, daß das Fehlen des Lichtes überhaupt, sowie auch das Fehlen der stärker brechbaren Lichtstrahlen die Ausbildung der Hüte hemmt und abnorme Streckungen der Stiele veranlaßt, also Erscheinungen hervorruft, denen die geweihartigen *Lentinus*-Bildungen an die Seite zu stellen sind, und die sich in einem gewissen Grade auch bei dem vorliegenden *Tricholoma* finden. Aber wie schon bemerkt, verhalten sich die einzelnen Pilze verschieden. Für andere fehlt es noch an Untersuchungen ähnlicher Art. Es hat aber schon Penzig[3]), der übrigens auffälligerweise Brefeld nicht erwähnt, darauf hingewiesen, daß gerade „die so plastischen, leicht zu erziehenden und rasch heranwachsenden“ Pilze sich zu rationellen Versuchen über teratologische Verhältnisse sehr gut eignen würden.

---

[1]) Botan. Zeitung 1904. I. S. 81 ff. Taf. IV, Fig. 1—4.

[2]) Botan. Untersuch. über Schimmelpilze III, 1877, S. 275—290. Untersuch. a. d. Gesamtgeb. d. Mykol. VIII, 1889, S. 87—97, 114—116.

[3]) a. a. O., S. 557.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

Tricholoma conglobatum.

In einem Keller erwachsene Mißbildung.

Neue Vorschläge zur botanischen Nomenklatur.

Von

Dr. *Hans Hallier* (Hamburg).

Mitglied der internationalen Kommission für die botanische Nomenklatur.

Propositions nouvelles pour la nomenclature botanique.

Par

Hans Hallier, dr. ès sci. nat. (Hambourg).

Membre de la Commission internationale de la Nomenclature botanique.

New propositions to botanical nomenclature.

By

Hans Hallier, Ph. D. (Hamburg).

Member of the International Committee of the Botanic Nomenclature.

Alle einsichtsvolleren, von ernstem wissenschaftlichen Streben erfüllten Botaniker bekennen sich mehr und mehr zu der Ansicht, daß die Nomenklatur weder eine persönliche Rechtsangelegenheit ist, noch auch eine Anerkennung oder Verurteilung der Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeit bezweckt. Die Autorzitate hinter den Pflanzennamen bezwecken in erster Linie eine sichere Unterscheidung der Homonyme und sollten daher schon allein aus diesem Grunde nicht ganz weggelassen oder auch nur vom Pflanzennamen getrennt und in die geschichtliche Literaturübersicht verwiesen werden, wie das neuerdings in der Zoologie eingeführt wurde und sogar auch in der Botanik (ASCHERSON und GRÄBNERS Synopsis der mitteleuropäischen Flora), wenngleich auch nur aus dem edlen Motiv der Einschränkung übertriebenen persönlichen Ehrgeizes, Eingang gefunden hat. Demnach sollte man in der Nomenklatur auch alle Ausdrücke vermeiden, die sie als eine Angelegenheit der Rechtsprechung oder der Kritik erscheinen lassen, so z. B. solche Bezeichnungen wie Gesetz, Gesetzgebung, legal, legitim, legislativ, Recht, Kodex oder gar der dem Kirchenrecht entnommene Ausdruck Kanon usw. Botanikern, welche glauben, persönliche Rechte verteidigen zu müssen, ist anzuempfehlen, daß sie sich an die zuständigen Gerichtshöfe oder Konsulate wenden; wem es im Ernste um die Förderung der Wissenschaft zu tun ist, der wird ganz von selbst von diesem Rechte nur soweit Gebrauch machen, als es sich mit der Freiheit der Wissenschaft verträgt.

Die Nomenklatur ist der Hauptsache nach eine Angelegenheit der Übereinkunft. Sie soll die internationale Verständigung zwischen den Fachgenossen sämtlicher wissenschaftlich tätigen Nationen erleichtern dadurch, daß sie für einen und denselben Begriff eine und dieselbe Bezeichnung möglichst allgemein einzuführen sucht.

Die Nomenklatur ist aber nicht lediglich eine Konventionsangelegenheit, wie es vielleicht nach der Einleitung zu WETTSTEINS Handbuch der systematischen Botanik, Band I (1901), Seite 14, erscheinen könnte. Wie unter anderem der Mangel eines dauernden Erfolges von DC.s Nomenklaturregeln und die seitdem entstandene Zersplitterung der Meinungen zeigen, ist es nicht gleichgültig, auf welche Normen man

sich einigt. Vielmehr muß eine solche Einigung, falls sie eine dauernde sein soll, sich auf bestimmte zwingende Gesetze gründen. Diese zwingenden Gesetze sind diejenigen der Logik. „Les règles de la nomenclature doivent être basées sur des motifs assez clairs et assez forts pour que chacun les comprenne et soit disposé à les accepter“ (A. DC., Lois, Art. 2).

Es ist zwar übertrieben, wenn die Nomenklatur auf gewisser Seite als eine Wissenschaft für sich bezeichnet wird, denn wie wir eben sahen, ist sie nur ein Hilfsmittel der Wissenschaft, nämlich eines der Mittel, die Ergebnisse der Wissenschaft in bestimmter, allgemein verständlicher Form zum Ausdruck zu bringen. Wie die Wissenschaft selbst, so muß sich aber auch die Form ihrer Darstellung unbedingt und streng an die Gesetze der Logik halten. Wie in der Wissenschaft selbst, so darf also auch in Nomenklaturfragen kein anderer Zwang ausgeübt werden, als derjenige der überzeugenden Kraft der Logik. Nomenklaturkongresse dürfen daher nicht als Gerichtshöfe oder als gesetzgeberische Körperschaften mit ausführender Gewalt angesehen werden, vielmehr kann ihre Aufgabe nur darin bestehen, als Ergänzung zu allmählich und sorgfältig im stillen Studierzimmer durchdachten Druckschriften auch durch Vereinigung und persönliche Berührung einer großen Zahl von Fachgenossen und durch das lebendige Wort Gelegenheit zum Meinungsaustausch in Rede und Gegenrede zu geben und durch eine Erörterung der Nomenklaturfrage bis in ihre letzten Konsequenzen eine auf den zwingenden Gesetzen der Logik beruhende Einigung herbeizuführen. Ein Kongreß, der nicht imstande ist, eine solche Einigung zugunsten der Gesetze der Logik und der höchsten Interessen der Wissenschaft zustande zu bringen, kann nicht erwarten oder auch nur Anspruch darauf erheben, daß die Ergebnisse seiner Beratungen dauernde und allgemeine Anerkennung finden. Auch verträgt es sich nicht mit der Freiheit der Wissenschaft, daß den Ergebnissen solcher Kongresse durch Autorität oder durch den vorherrschenden Einfluß großer Institute, Gesellschaften oder Handbücher, durch boykottartige Handlungen oder etwa gar durch Gerichte oder Ehrengerichte oder durch irgendwelchen anderen Zwang mehr oder weniger gewaltsam Anerkennung verschafft wird. „Les règles de la nomenclature ne peuvent être ni arbitraires ni imposées“, weder willkürlich, noch aufgezwungen (DC., Lois, Art. 2).

Dabei soll nicht verkannt werden, daß der Wissenschaft durch diese Beschränkung ihrer Zwangsmittel auf diejenigen der logischen Überzeugungskraft eine äußerst schwierige Aufgabe gestellt wird. Denn es handelt sich hier bei der nicht gut zu vermeidenden „Gewerbefreiheit“ der Wissenschaft in der Hauptsache um nichts geringeres, als um einen Kampf der reinen, objektiven, sich über alle persönlichen, menschlichen

oder menschengeschichtlichen Beweggründe erhebenden Wissenschaft gegen subjektive, persönliche Bestrebungen, nämlich gegen einen großen Teil des Laientums und gegen diejenigen minder begünstigten Fachgenossen, welche entweder durch mangelndes Verständnis für die höchsten Ziele der Wissenschaft oder durch mangelnde Gelegenheit zu tatkräftiger Förderung dieser Ziele oder auch durch eine ungünstige Lebenslage dazu verleitet werden, in einer auf falsche Ziele gerichteten, übertriebenen Sucht nach äußerer Anerkennung das Interesse an der reinen Wissenschaft vor persönlichen Interessen zurücktreten zu lassen, indem sie ihren Namen möglichst häufig in Verbindung mit neuen Arten oder auch nur mit neuen, meist überflüssigen Pflanzennamen zu verewigen suchen und daher für ein konservatives Prioritätsprinzip nur schwer zu haben sind.

Leider ist es nun der botanischen Nomenklatur zum Verhängnis geworden, daß sich durch DC.s Nomenklaturregeln fast von Anfang bis zu Ende ein Verstoß gegen die Grundregeln der Grammatik und Logik hindurchzieht. Da DC.s Regeln der erste Versuch sind, eine internationale Einigung in der Nomenklatur herbeizuführen, so ist es zwar verständlich, daß ein solcher in seinen ersten Anfängen schon bei LINNÉ aufgetauchter logischer Fehler noch unbemerkt bleiben konnte in einer Zeit, in welcher man der eigentlichen, ernsten Wissenschaft noch eine regere Aufmerksamkeit entgegenbrachte, als solchen nebensächlichen äußeren Fragen, wie es die Nomenklaturangelegenheit im Grunde genommen ist. Auch verdient es voll und ganz anerkannt zu werden, daß schon DC. die Autorzitate nur ganz nebenbei als ein Mittel wissenschaftlicher Kritik angesehen wissen wollte („Les autres considérations telles-que . . . . . les égards pour des personnes, etc., malgré leur importance incontestable, sont relativement accessoires“ DC., Lois, Art. 3) und daß es ihm noch völlig fern lag, aus seinem unbewußten Verstoß gegen Logik und Grammatik diejenigen letzten Konsequenzen zu ziehen, welche neuerdings aus seinen Nomenklaturregeln gezogen werden von so manchem, dem die Nomenklatur nichts besseres ist, als ein willkommenes Mittel zur Verfolgung selbstsüchtiger Interessen und zur Befriedigung persönlichen Ehrgeizes. Dagegen muß es als ein höchst bedauerliches Zeugnis mangelnder Urteilskraft und mangelnden logischen Denkvermögens der großen Mehrzahl der Fachgenossen angesehen werden, daß sich durch den Irrtum in DC.s Nomenklaturregeln zwei große Zweige der Naturwissenschaft, nämlich die Botanik und die Zoologie, auf Jahrzehnte hinaus auf verhängnisvolle Irrwege führen ließen, ohne daß es auch nur einem der zahllosen Vertreter beider großen Wissensgebiete geglückt wäre, diesen Irrtum mit überzeugender Klarheit nachzuweisen. Denn die wiederholt durch L. J. CELAKOVSKY sen. in dieser Richtung unternommenen Versuche sind wohl hauptsächlich deswegen erfolglos geblieben,

weil dieser im allgemeinen, trotz mancher verfehlter wissenschaftlicher Spekulationen, so außergewöhnlich scharfsinnige Forscher in diesem Falle doch noch nicht diejenige scharfe Fassung gefunden hatte, welche auch den widerstrebendsten, von persönlichem Ehrgeiz geblendeten Gegnern ein Entrinnen vor den zwingenden Forderungen der Logik unmöglich macht. Nachdem aber im folgenden eine, wie ich glaube, hinreichend klare und deutliche Form der Darstellung gefunden ist, darf ich mich vielleicht der Erwartung hingeben, daß sich der gegenwärtige Kongreß endlich dazu aufraffen wird, unbeeinflußt durch irgendwelche Beweggründe persönlichen Ehrgeizes, nur mit dem einen Ziel der Förderung der objektiven Wissenschaft vor Augen, ein auf den Gesetzen strenger Logik aufgebautes, einerseits zwar konservatives, andererseits aber doch auch dem Fortschreiten der Wissenschaft Rechnung tragendes Nomenklaturprinzip zu allgemeiner Anerkennung zu bringen und dadurch der systematischen Botanik einen oft genug gerügten Makel zu nehmen, der ihr schon seit langer Zeit manchen vorwärts strebenden, aber durch ihre eitle Äußerlichkeit abgestoßenen, in die Tiefe der Erscheinungen dringenden Geist entfremdete.

Worin besteht nun die irrige grammatische Grundanschauung der DC.schen Nomenklaturregeln? Fragt man einen mit gesundem Menschenverstand begabten Mann aus dem Volke, was für ein Wort ist „schön“ oder „der schöne“, so wird er antworten: Ein Eigenschaftswort. Eine ähnliche Antwort wird man erhalten, wenn man Sprachkundige fragt nach der grammatischen Kategorie der Worte IV., der Vierte, le Quatre, africanus usw. Sie werden antworten: Das sind Zahl- und Eigenschaftswörter. Keiner aber, auch nicht der grammatisch gebildete Sprachforscher, wird auf den Gedanken kommen, diese Worte als Namen zu bezeichnen. Fragt man nun den Mann aus dem Volke, was ist „Heinrich IV.“, so wird er antworten: „Das ist der Name eines deutschen Kaisers, und in entsprechender Weise wird die Antwort ausfallen, wenn man fragt, was ist „Friedrich der Schöne“, „der schöne Meyer“, „Scipio africanus“ usw. Keinem wird es einfallen, diese Wortverbindungen als Kombinationen zweier Namen zu bezeichnen; vielmehr wird der Grammatiker, wenn er sich zu einer präzisen, erschöpfenden Beantwortung versteht, sich etwa dahin äußern, man habe es hier mit zusammengesetzten Namen zu tun, nämlich mit je einem Namen, der durch je ein Eigenschafts- oder Zahlwort näher bezeichnet wird.

Anders in den beiden das schwierige Problem des Lebens behandelnden Naturwissenschaften, der Botanik und der Zoologie, in denen doch die Gesetze der Logik ganz besonders strenge innegehalten werden sollten. Hier ist es im Widerspruch mit den Elementarregeln der Grammatik und Logik allgemein üblich geworden, Eigenschafts-

wörter, wie „*bulbosus*“, „*pulcher*“, „*secundus*“ usw., als Namen zu behandeln. Schon durch DC.s Nomenklaturregeln zieht sich, wie gesagt, dieser Grundfehler, das spezifische Attribut oder Eigenschaftswort fälschlich als Artnamen, das Binomen aber als Kombination von Namen zu bezeichnen, fast von Anfang bis zu Ende hindurch, und durch die von seinen Nachfolgern gezogenen letzten Konsequenzen ist dieser bedauerliche, aber bei maßvoller Anwendung immerhin noch entschuldbare Irrtum der systematischen Botanik und Zoologie verhängnisvoll geworden. Das spezifische Adjektiv, wie z. B. „*bulbosus*“ (spezifische Substantiva, wie *Virgaurea*, *Farfara* usw. sind Ausnahmen und können daher nicht zur Grundlage allgemein gültiger Regeln gemacht werden), kann nie und nimmer als Name bezeichnet werden und ist an und für sich ganz bedeutungslos und unverständlich; es kann erst als Teil eines Namens, aber nicht als Name an sich, eine konkrete Bedeutung erlangen durch Verbindung mit einem Gattungsnamen, wie z. B. *Ranunculus*. Nicht das spezifische Attribut für sich allein ist als Artname zu betrachten, sondern das Binomen als Ganzes.[1])

Sind Schmetterlingszüchter, Käferjäger und andere Liebhaber oder Spezialisten in der Lage, sich in ihrem engeren Bekannten- oder Fachgenossenkreise schon allein durch nackte Speziesbezeichnungen ohne Gattungsnamen zu verständigen, und z. B. daran gewöhnt, schlechtweg von einer *Yama mayu* (d. i. einer *Saturnia*-art), einem *Pinastri* (d. i. *Sphinx*), einer *vigintipunctata* (d. i. *Coccinella*) oder einer *coriophora* (d. i. *Orchis*) zu sprechen, so ist dies noch durchaus kein Beweis dafür, daß die spezifischen Attribute den Wert von Namen haben. Vielmehr wissen solche Spezialisten durch ihre vorherige gegenseitige Bekanntschaft genau, um welche Tier- oder Pflanzengruppe es sich handeln kann und welche Gattungsnamen sie im stillen zu ergänzen haben, ebenso wie auch nur die Zeitgenossen und engeren Landsleute eines SCIPIO imstande gewesen sein werden, den ausgelassenen Familiennamen zu ergänzen, wenn etwa jemals schlechtweg vom „Africanus“ die Rede gewesen sein sollte. Für eine internationale Verständigung auf dem Gesamtgebiete der Ontologie, also Botanik, Zoologie und Anthropologie, sowie Palaeontologie zusammengenommen, wobei es sich unter anderem um nicht weniger als gegen 10 000 Phanerogamengattungen handelt, ist eine solche unvollständige Ausdrucksweise durchaus ungeeignet.

[1]) Ganz im selben Sinne hat sich bereits vor 31 Jahren J. MÜLLER Arg. ausgesprochen in der Zeitschrift Flora LVII (1874), S. 120—121. — Dem Sinne nach, aber mit der bei DC. wiederkehrenden falschen Anwendung des Ausdruckes „nomen specificum“, spricht auch schon LINNÉ den gleichen Gedanken aus auf S. 219 u. 212 seiner Philosophia botanica durch Sätze wie „Nomen specificum sine generico est quasi pistillum sine campana“ oder „Nomen omne plantarum constabit nomine generico et specifico“.

Betrachtet man demnach in Übereinstimmung mit den Elementarregeln der Grammatik nicht das spezifische Adjektiv, sondern das ganze Binomen als Artnamen und wendet man hierauf das Prioritätsprinzip an, welches bekanntlich, kurz ausgedrückt, in der Beibehaltung des ältesten brauchbaren Namens besteht, dann sind selbstverständlich für jede Art zunächst diejenigen Namen als sachlich unrichtig und daher unbrauchbar auszuscheiden, welche mit einem nach der jeweiligen wissenschaftlichen Auffassung unrichtigen Gattungsnamen gebildet sind. Erst der älteste binäre Artname innerhalb der jeweilig als richtig erkannten Gattung ist gültig. Aus der Anwendung des Prioritätsprinzipes auf die wichtige, aber eigentlich ganz selbstverständliche Erkenntnis, daß nicht das spezifische Beiwort, sondern das ganze Binomen als Artname zu betrachten ist, ergibt sich also mit zwingender, eindeutiger Logik die sogen. Kewregel, falls man überhaupt das Prioritätsprinzip ausschließlich auf wirkliche Namen angewandt wissen will.

Von dieser Kewregel unterscheidet sich das allgemeiner verbreitete Prinzip der sogen. absoluten Priorität dadurch, daß es stets bis auf das absolut (d. h. seit LINNÉ) älteste Binomen einer jeden Art zurückgeht und verlangt, daß der weniger wesentliche, meist adjektivische zweite Bestandteil des Binomens, wenn dem keine älteren Homonyme entgegenstehen, bei Versetzungen unbedingt mit in die zweite Gattung hinübergenommen wird. Da es nun für diese Forderung sogar rückwirkende Kraft beansprucht und dort, wo dieselbe absichtlich oder unabsichtlich nicht erfüllt worden ist, trotz des Vorhandenseins wissenschaftlich einwandfreier Namen die nachträgliche Bildung eines neuen Namens aus dem ältesten spezifischen Attribut vorschreibt, so bringt dieses Prinzip, worauf schon vor 30 Jahren, leider erfolglos, ČELAKOVSKY hinwies, in weitaus den meisten Fällen nicht den ältesten, sondern recht häufig sogar gerade den jüngsten Artnamen zur Geltung. Es stellt also die Priorität geradezu auf den Kopf und kann durchaus nicht auf den Namen eines Prioritätsprinzipes Anspruch machen, sondern weit eher als perverses Prioritätsprinzip oder als Posterioritätsprinzip bezeichnet werden. Für Arten und noch niedrigere Kategorien ist hier nicht die Priorität der Namen maßgebend, sondern diejenige der für sich allein abstrakten und unwesentlichen spezifischen Beiwörter.

Vom rein praktischen Standpunkte aus, d. h. als konservativstem, in der Aufstellung neuer Namen am sparsamsten verfahrendem Prinzip der Nomenklatur ist zwar der Kewregel schon häufig genug der Vorzug vor dem sogen. absoluten Prioritätsprinzip zuerkannt worden. Um so mehr ist es zu verwundern, daß gerade von der botanischen Zentrale aus, deren Namen sie trägt, in letzter Zeit nichts von Bedeutung zu ihrer Verteidigung und weiteren Verbreitung unternommen worden ist, und daß

man es daselbst nicht einmal für nötig hielt, dieses in der Praxis bewährte Prinzip auch auf seine rein logischen Grundlagen, seine grammatische Unterlage hin gründlich zu prüfen. Findet es überhaupt allgemeine Anerkennung, dann wird es also voraussichtlich anderen Instituten und Fachgenossen vorbehalten bleiben, ihm diese zu verschaffen.

In überaus klarer, einfacher und überzeugender Form sind z. B. die Vorzüge der Kewregel in den Vorschlägen der Botaniker des Gray-Herbariums und der Harvard-Universität dargelegt worden, welche inhaltlich, soweit sie den Artnamen und das Prioritätsprinzip behandeln, im wesentlichen mit meinen ihnen vorausgegangenen Schriften übereinstimmen. Unter den Gründen, die hier zugunsten der Kewregel ins Feld geführt werden, ist einigermaßen neu und deshalb vielleicht besonders beachtenswert der dritte, auf S. 6, 17 und 27 angegebene, auch bereits in meinen beiden Schriften über das proliferierende persönliche und das sachliche, konservative Prioritätsprinzip ausgesprochene, daß durch die Kewregel „die Nomenklatur in erster Linie auf die Arbeiten von Autoren gegründet wird, die die Verwandtschaft der von ihnen behandelten Pflanzen richtig aufgefaßt haben“. Allgemeiner gefaßt, gelangt in diesen Worten der durchaus richtige Grundgedanke zum Ausdruck, daß durch die Kewregel einerseits zwar die größtmögliche Stabilität der Nomenklatur erreicht wird, andererseits aber und in scheinbarem Gegensatz dazu auch den Fortschritten der Wissenschaft am meisten Rechnung getragen wird, jedenfalls weit mehr, als durch das sogenannte absolute Prioritätsprinzip, welches sich in ängstlicher Engherzigkeit an ein menschlich-subjektives historisches Moment, nämlich an das zuerst gegebene spezifische Attribut festklammert und die kostbare Zeit von Vertretern einer ernsten Wissenschaft durch müßige Streitereien über rätselhafte Arten und andere Erbstücke einer weit zurückliegenden, wissenschaftlich noch weit unvollkommeneren Vergangenheit ausfüllt.[1]) Besonders wohltuend wird sich voraussichtlich diese Wirkung der Kewregel, die in der Abgrenzung von Gattungen, Arten usw. vorhandenen Unklarheiten einer älteren, unvollkommeneren Zeit allmählich aus der Nomenklatur auszuschalten, auf dem Gebiete der Kryptogamenkunde bemerkbar machen, und die verschiedenen für diese schwierige und weniger vollkommen bekannte Abteilung des Pflanzenreiches gemachten besonderen Vorschläge werden dadurch größtenteils überflüssig. Um nur ein einziges drastisches Beispiel herauszugreifen, sei darauf hingewiesen, daß durch die Kewregel müßigen Streitereien darüber, was LINNÉ unter gewissen Arten seiner heterogenen, unnatürlichen Gattung *Conferva* verstanden wissen wollte, von vorneherein der Boden

[1]) Für THISELTON DYER (Kew bull. 1895 S. 280) sind „botanists who waste their time over priority like boys who, when sent on an errand (Botengang), spend their time in playing by the roadside“.

entzogen wird; denn diese Arten sind wahrscheinlich längst in natürlicher umgrenzten, gründlicher durchgearbeiteten Gattungen jüngeren Datums aufs neue und in weniger zwei- oder vieldeutiger Weise beschrieben worden, und die Kewregel entbindet von der Verpflichtung, die Synonymie aus diesen gut und klar definierten Gattungen heraus bis in LINNÉs unklare Gattung *Conferva* zurückzuverfolgen. *In nuce* ist diese Gegenüberstellung von Stabilität und Fortschritt auch bereits in Art. 3 Absatz 1 und 2 von DC.s Reglement enthalten. Denn wenn nach Absatz 1 „le principe essentiel est d'éviter ou de repousser l'emploi de formes et de noms pouvant produire des erreurs, des équivoques, ou jeter de la confusion dans la science" (man könnte noch hinzufügen: „ou basées sur des déterminations incorrectes ou même cassées"), dann werden zwar auch die Ergebnisse oberflächlicher Arbeiten aus jüngerer Zeit aus der Nomenklatur ausgeschaltet, vorzugsweise jedoch die unrichtigen und unklaren Vorstellungen einer noch ganz im allgemeinen unvollkommeneren Entwickelungsstufe der Wissenschaft.

Da DC.s Nomenklaturregeln trotz vieler einzelner Vorzüge wegen der ihnen durchweg zugrunde liegenden irrigen grammatischen Auffassung des Artnamens und wegen des daraus abgeleiteten verfehlten Prioritätsprinzips zu keinem dauernd annehmbaren Nomenklatursystem führen konnten, so war es eine von vorneherein durchaus verfehlte Forderung, sie auch zur Grundlage der neu zu schaffenden Nomenklaturregeln machen zu wollen.

Es läßt sich das allenfalls nur in der Weise durchführen, daß man DC.s Regeln von Anfang bis zu Ende, zumal aber in den auf den Artnamen und die Priorität bezüglichen Artikeln 31 und 57, im Sinne obiger Ausführungen vollständig neu redigiert. In ihrer äußeren Form und Anordnung könnten sie dann zwar ungefähr dieselben bleiben, inhaltlich aber würden sie vollständig verändert.

Sollte der Kongreß sich nun diesen Ansichten anzuschließen imstande sein und dem Antragsteller auf Grund dieser logischen Deduktionen das nötige Vertrauen entgegenbringen, so würde dieser bereit sein, allein oder in Verbindung mit ähnlich gesinnten Fachgenossen DC.s Reglement zu einem vollständig neuen, im Sinne obiger Ausführungen einheitlich und logisch durchgeführten Reglement umzuarbeiten, wofür auch bereits einige Vorarbeiten unternommen worden sind.

Den obigen mehr oder weniger ähnliche Ansichten sind unter anderen bereits in folgenden Schriften ausgesprochen worden.

1. J. MÜLLER, Nomenklaturische Fragmente. — In Flora LVII (1874), besonders S. 119—126 und 156—159.
2. LAD. ČELAKOVSKY, Zwei Fragen der botanischen Nomenclatur. — Ebendort LVIII (1875) S. 2—6, 21—31.

3. Thiselton Dyer, Botanical nomenclature. Presidential address at the meeting of the British Association at Ipswich. — Kew bull. no. 107 (Nov. 1895) S. 278—281.
4. Hans Hallier in Bull. herb. Boiss. V, 5 (Mai 1897) S. 368—373.
5. L. J. Čelakovsky, Das Prioritätsgesetz in der botanischen Nomenclatur. — Bot. Centralbl. LXXVIII (1899) S. 225—234, 258—268.
6. Das proliferierende persönliche und das sachliche, konservative Prioritätsprinzip in der botanischen Nomenklatur. Sonderabdruck aus Dr. Hans Hallier, Über Kautschuklianen und andere Apocyneen, nebst Bemerkungen über Hevea und einem Versuch zur Lösung der Nomenklaturfrage. — Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftl. Anstalten XVII, 3. Beiheft (1900) S. 55—64.
7. Hans Hallier, Das proliferierende persönliche und das sachliche, konservative Prioritätsprinzip in der systematischen Ontologie. Ein Versuch zur Lösung der Nomenklaturfrage. — Naturw. Wochenschrift XVI, 12 (24. März 1901) S. 132—135.
8. Hans Hallier, Sechs Thesen über Nomenklatur. — Berichte der deutsch. botan. Gesellsch. XVIII (17. April 1901) S. (146)—(148).
9. Propositions de changements aux Lois de la Nomenclature botanique de 1867 etc. par les botanistes attachés à l'Herbier Gray, à l'Herbier cryptogamique et au Musée botanique de l'Université Harvard. Cambridge Mass., 9 June, 1904. — 32 Seiten.
10. M. G. Rouy, Questions de nomenclature. — Revue de bot. syst. et de géogr. bot. II, 18 (1er Juillet 1904) S. 81—102.

Im Sinne meiner obigen Ausführungen unterbreite ich nun dem Wiener Nomenklaturkongreß von 1905 die folgenden Vorschläge:

1) im neuen Nomenklaturreglement alle Ausdrücke zu vermeiden, welche es als eine Angelegenheit der Gesetzgebung, der Rechtsprechung oder der Kritik erscheinen lassen, so z. B. Gesetz, legal, legitim, legislativ, Gesetzgebung, Recht, Kodex, Kanon usw.
2) in DC.s Reglement unter Sektion 2 dem § 1 (Noms de divisions etc.) noch folgenden Paragraphen vorausgehen zu lassen:

§ 1. Von der grammatischen Einteilung der Namen.

Art. 17 sexies. Wie im Latein und in den lebenden Kultursprachen, so zerfallen auch in der wissenschaftlichen Sprache die Bezeichnungen der Pflanzengruppen in Eigennamen und Beinamen (cognomen, surnom). Die ersteren sind Substantiva oder

zu Substantiven gewordene, für sich allein verständliche Adjektiva, z. B. *Clematis, (plantae) Ranunculaceae*; die letzteren sind Adjektiva oder seltener adjektivisch gebrauchte Substantiva, welche für sich allein noch keine Namen sind, sondern erst durch Verbindung mit einem Eigennamen verständlich werden, z. B. *vulgaris* (nämlich *Pulsatilla*), *Lingua* (nämlich *Ranunculus Lingua*). Die Namen der Pflanzengruppen sind also entweder einfach (Eigennamen) oder zusammengesetzt (Kombinationen von einem Eigennamen und einem oder mehreren Beinamen, z. B. *Ipomoea crassipes* var. *ovata* subvar. *natalensis* forma *brevipes*).

3) dem Art. 31 folgende Fassung zu geben:

Art. B. 31. Die Namen der Arten, selbst derer, welche für sich allein eine Gattung ausmachen, sind nicht einfach, sondern binär, d. h. sie setzen sich zusammen aus dem Namen der Gattung, zu welcher die Art gehört, und einem spezifischen Beiwort von gewöhnlich adjektivischer Natur. Wie in anderen Sprachen, so sind auch in derjenigen der Wissenschaft die spezifischen Adjektive für sich allein weder Namen, noch haben sie Prioritätsrecht.

4) dem Art. 38 folgende Fassung zu geben:

Art. G. 38. In derselben Weise, wie man die Artnamen aus dem entsprechenden Gattungsnamen durch Hinzufügung eines spezifischen Beiwortes bildet, werden auch die Namen der Unterarten, Varietäten, Subvarietäten, Formen usw. aus dem Artnamen gebildet durch Hinzufügung eines weiteren adjektivischen Attributes (Beinamens) für eine jede dieser sukzessiven Rangstufen, dem jedoch stets noch die entsprechenden Rangbezeichnungen *subsp.*, *var.*, *subvar.*, *forma* (*f.*) etc. oder statt ihrer Buchstaben oder Ordnungszahlen vorauszugehen haben. Zur Bezeichnung der Formen und anderer leichter oder gelegentlicher Abweichungen der wildwachsenden Pflanzen genügen auch die Buchstaben oder Zahlen für sich allein, ohne adjektivischen Beinamen, nur mit kurzen diagnostischen Angaben, wie z. B. *α. flore albo*, *β. flore pleno.*

Im Gegensatz zu den Artnamen können also die Namen der niederen Rangstufen niemals binär sein, sondern müssen mindestens ternär sein, d. h. aus drei getrennten, in ihrer Bedeutung unabhängigen Worten bestehen. Es hängt indessen ganz vom einzelnen Falle ab, ob sich die Art in lückenloser Aufeinanderfolge aller Rangstufen in Unterarten, Varietäten, Untervarietäten usw. gliedert oder unmittelbar in Varietäten oder Formen; nur dürfen keine Untergruppen gebildet werden ohne die entsprechenden Obergruppen, z. B. keine Untervarietäten ohne Varietäten.

5) den Art. 60, Absatz 1, folgendermaßen zu ergänzen:

Art. 60. In folgenden Fällen sollte niemand einen Namen anerkennen:

1 ⁰ Wenn dieser Name einer Gruppe im Pflanzenreich gegeben wird, welche schon vorher mit einem sachlich richtigen Namen benannt wurde, wobei der Ausdruck „Name“ im Sinne der Sektion 2, zumal der Art. 17 sexies, B. 31 und G. 38, zu verstehen ist (Kewregel).

6) überhaupt das ganze DC.sche Reglement im Sinne dieser Vorschläge zu redigieren und z. B. überall den Ausdruck „Artname“ sinngemäß durch „spezifisches Beiwort“, den Ausdruck „Kombination von Namen“ durch „zusammengesetzter Name“ zu ersetzen. Zur Ausführung eines etwa dahin gehenden Auftrages erklärt sich der Antragsteller bereit (siehe oben S. 40).

Texte française.

En me référant aux arguments expliqués ci-dessus en langue allemande je recommande au Congrès International de Nomenclature botanique de Vienne les propositions suivantes:

1) de supprimer dans le réglement nouveau toutes les expressions, lesquelles puissent lui donner l'apparence d'une affaire de législation, de jurisdiction ou de critique, telles que „lois, légal, légitime, législatif, législation, droit, code, canon“ etc.

2) de faire précéder au § 1 (Noms de divisions etc.) de la section 2 du réglement de DC. le § suivant:

§ 1. De la classification grammaticale des noms.

Art. 17 sexies. Dans la langue scientifique, comme dans le Latin et dans les langues modernes, les désignations des groupes de plantes se classent en noms propres et surnoms. Les premiers sont des substantifs ou des adjectifs appliqués comme des substantifs et intelligibles par eux-seuls, p. ex. *Clematis*, (*plantae*) *Ranunculaceae*; les derniers sont des adjectifs ou plus rarement des substantifs appliqués comme des adjectifs, qui ne sont pas des noms par eux-seuls et qui ne sont intelligibles que par combinaison avec un nom propre, p. ex. *vulgaris* (*Pulsatilla*), *Lingua* (*Ranunculus Lingua*). Les noms des groupes de plantes sont

donc simples (noms propres) ou composés (combinaisons d'un nom propre et d'un ou plusieurs surnoms, p. ex. *Ipomoea crassipes* var. *ovata* subvar. *natalensis* forma *brevipes*).

3) de donner à l'art. 31 la rédaction suivante:

Art. B. 31. Les noms des espèces, même de celles qui composent à elles-seules un genre, ne sont pas simples, mais binaires, c'est-à-dire, ils se composent du nom du genre, auquel l'espèce appartient, et d'une épithète spécifique le plus ordinairement de la nature d'un adjectif. Dans la langue scientifique, comme dans les autres langues, les épithètes spécifiques à elles-seules ne sont ni noms ni n'ont aucun droit de priorité.

4) de donner à l'art. 38 la rédaction suivante:

Art. G. 38. De la même manière, comme tout nom d'espèce est formé d'un nom de genre suivi par une épithète spécifique, les noms de sous-espèces, de variétés, de sous-variétés, de formes etc. sont formés en ajoutant au nom d'espèce une épithète de plus pour chacun des rangs successifs, laquelle doit être précédée d'une désignation de rang telle que *subsp.*, *var.*, *subvar.*, *forma (f.)* etc., ou d'une lettre ou d'un numéro. Pour désigner les formes et d'autres modifications légères ou passagères des plantes spontanées, les lettres ou les numéros suffisent par eux-seuls, sans surnom adjectif, suivis seulement de notes diagnostiques, p. ex. *α. flore albo, β. flore pleno.*

Comparés donc aux noms d'espèces, les noms des rangs inférieurs ne peuvent jamais être binaires, mais doivent être au moins ternaires, c'est-à-dire composés de trois termes différents. Il faut pourtant décider en tout cas spécial, si l'espèce en question se divise en succession complète des degrés de rang en sous-espèces, variétés, sous-variétés, formes etc. ou immédiatement en variétés ou formes, sans cependant former les groupes inférieurs tels, qu'ils manquent de groupes supérieurs correspondants, p. ex. des sous-variétés manquant de variétés.

5) de compléter l'art. 60 alinéa 1 à la manière suivante:

Art. 60. Chacun doit se refuser à admettre un nom dans les cas suivants:

1⁰ Quand ce nom est appliqué dans le règne végétal à un groupe nommé antérieurement d'un nom valable, le terme „nom" compris au sens de la section 2 et surtout des articles 17 sexies, B 31 et G 38 (règle de Kew).

6) de rédiger le réglement de DC. en entier au sens des propositions ci-dessus, en remplaçant partout le terme „nom spécifique“ par „épithète spécifique“ et l'expression „combinaison de noms“ par „nom composé“. L'auteur de ces propositions accepterait volontiers cette rédaction du réglement, si on lui confie la même (voy. ci-dessus p. 40).

English text.

Referring to the arguments explained above in German, I recommend to the Vienna Congress of 1905 the following propositions:

1) not to admit in the new regulations of nomenclature any of those expressions, which might give them the appearance of a matter of legislation, law or criticism, viz. „law, legal, legitimate, legislative, legislation, code, canon“ etc.

2) to insert before the first § of the second section of the Paris regulations of 1867 the following §:

§ 1. On the grammatical classification of the names.

Art. 17 sexies. In scientific language as in Latin and in modern languages, the designations of the groups of plants are of two different kinds, namely proper nouns and surnames, the former being substantives or adjectives used as substantives and intelligible by themselves, viz. *Clematis*, (*plantae*) *Ranunculaceae*, the latter being adjectives or exceptionally substantives used as adjectives, which are no names by themselves but are only intelligible in connection with a proper noun, viz. *vulgaris* (*Pulsatilla*), *Lingua* (*Ranunculus Lingua*). Accordingly the names of the groups of plants are either simple (proper nouns) or compound (combinations of a proper noun and one or more surnames, viz. *Ipomoea crassipes* var. *ovata* subvar. *natalensis* forma *brevipes*).

3) to give to art. 31 the following form:

Art. B. 31. The names of species, including those, which form a genus by themselves, are not simple, but binary, that is, they are composed of the name of that genus, to which the species in question belongs, and of a specific term of a commonly adjective nature. In scientific language as in other languages, the specific epithets by themselves are neither names nor have any claim to priority.

4) to give to art. 38 the following form:

Art. G. 38. Just as the names of species are composed by adding a specific epithet to the generic name, so the names of subspecies, varieties, subvarieties, forms etc. are also derived from the name of the species by addition of a further specific epithet (surname) for every one of the successive categories of rank, each epithet to be preceded however by a corresponding designation of rank, such as *subsp.*, *var.*, *subvar.*, *forma* (*f.*) etc., or only by a letter or by a cardinal number. To designate forms and other slight or occasional modifications of spontaneous plants, the letters or numbers are sufficient also by themselves, without any epithet, only with short diagnostic notes, viz. *α. flore albo*, *β. flore pleno.*

Thus, differently from the names of species, the names of lower ranks can never be binary, but ought to be always at least ternary, that is composed of three separate terms. It depends however entirely on the nature of every single case, whether a species in question is subdivided in complete succession of all the degrees of rank into subspecies, varieties, subvarieties etc., or immediately into varieties or forms, with the only restriction, not to form the inferior degrees without having formed first the corresponding superior degrees, viz. no subvarieties without varieties.

5) to complete art. 60 alinea 1 in the following way:

Art. 60. Nobody should admit a name in the following cases:

1⁰ If this name is applied in the vegetable kingdom to a group named before by an acceptable name, the term „name" to be understood in the sense of section 2, chiefly of the articles 17 sexies, B. 31 and G. 38 (Kew rule).

6) to revise the Candollean regulations thoroughly in the sense of these propositions and to replace, for instance, everywhere the term „specific name" by „specific epithet" and the expression „combination of names" by „compound name". The author of these propositions declares himself willing to accept a commission that might be entrusted to him in this regard (see above p. 40).

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

Beiträge

zur Kenntnis der Gefäßpflanzen Schleswig-Holsteins.

Von

P. Junge.

Im Jahre 1897 ist in den Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein eine Arbeit von Herrn Justus Schmidt (Hamburg) erschienen, in welcher eine Reihe von wichtigen botanischen Funden, die in der Hauptsache von Hamburger Floristen gemacht worden sind, veröffentlicht worden ist. Den dort aus Schleswig-Holstein aufgeführten neuen Beobachtungen haben sich inzwischen manche andere angereiht. Über eine Anzahl dieser Funde aus bestimmten Pflanzenfamilien ist in den folgenden Arbeiten berichtet worden:

1. Die Brombeeren der Umgegend von Hamburg. F. Erichsen in Verhandl. Naturw. Ver. Hamburg. 3. Folge VIII. 1900.
2. Die Pteridophyten Holsteins in ihren Formen und Mißbildungen. J. Schmidt. Wissenschaftliche Beilage zum Programm der Unterrichtsanstalten des Klosters St. Johannis in Hamburg. 1903.
3. In Schleswig-Holstein beobachtete Formen und Hybriden der Gattung *Carex*. P. Junge in Verhandl. Naturw. Ver. Hamburg. 3. Folge XII. 1904.

Die in diesen Arbeiten nicht erwähnten neuen Funde sind zum Teile in den Jahresberichten des Botanischen Vereins zu Hamburg und in verschiedenen kleineren Schriften veröffentlicht, zum Teile bisher noch nicht publiziert worden. Diese Entdeckungen sind hier zusammengestellt worden. In den oben genannten Arbeiten mitgeteilte Beobachtungen habe ich nicht wieder aufgeführt. Außerdem wird eine Anzahl bisher nicht bekannter Standorte erwähnt, welche sich bei der Durchsicht einiger Mappen der Herbarien folgender Museen ergeben hat:

1. Botanisches Museum in Hamburg: Teile des Herbars W. Zimpel. Zur Durchsicht von Herrn Professor Dr. Voigt zur Verfügung gestellt.
2. Altonaer städtisches Museum: *Cyperaceen* des schleswig-holsteinischen Herbars und *Cyperaceen* exkl. *Carex* aus dem Hinrichsenschen Herbar. Die Durchsicht ermöglichte mir Herr Dr. W. Heering.
3. Lübecker Naturhistorisches Museum: *Cyperaceen* aus der Umgegend von Lübeck. Von Herrn Professor Dr. Lenz zur Durchsicht überlassen.

Herr C. T. Timm hat mit mir eine Reihe in früheren Jahren von ihm gesammelter, bisher nicht sicher bestimmter Formen untersucht. Dabei konnten verschiedene seltene, z. T. für das Gebiet neue Formen festgestellt werden.

Herr F. Erichsen hat in zuvorkommender Weise eine Reihe neuerer *Rubus*-Funde zusammengestellt und mir für diese Veröffentlichung überlassen. Die ohne Angabe eines Finders aufgeführten Brombeeren-Standorte sind von Herrn Erichsen festgestellt worden.

Den genannten Herren sage ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank.

Zu vielem Danke bin ich ferner für lebhafte Unterstützung und Förderung Herrn Justus Schmidt verpflichtet, der auch für diese Arbeit die von ihm gemachten, reichen Funde in freundlichster Weise zur Verfügung gestellt und mir mit seinem Rate zur Seite gestanden hat.

Von Herrn J. Schmidt gemachte Funde sind !, meine eigenen !! bezeichnet. Ein * bedeutet, daß die betreffende Art, Form oder Kreuzung aus Schleswig-Holstein bisher nicht erwähnt worden ist.

Die benutzte Literatur ist am Schlusse der Arbeit verzeichnet.

Das behandelte Gebiet ist in derselben Weise abgegrenzt, wie es in der Kritischen Flora von Schleswig-Holstein geschehen ist.

Von wichtigen Entdeckungen seien besonders hervorgehoben:

Sparganium neglectum, Scirpus radicans, Juncus alpinus, Orchis palustris, Spiranthes spiralis, Spergula pentandra, Potentilla supina, Viola epipsila, Chimophila umbellata, Medicago minima, Statice bahusiensis, Solanum alatum, Campanula glomerata; ferner von Hybriden:

Aspidium cristatum × *spinulosum, Calamagrostis arundinacea* × *epigeios, Festuca pratensis* × *arundinacea, Carex stricta* × *caespitosa, C. stricta* × *gracilis, C. lepidocarpa* × *Oederi, C. rostrata* × *lasiocarpa, Scirpus lacustris* × *americanus, Scirpus Tabernaemontani* × *triquetrus, Salix aurita* × *rosmarinifolia, Betula humilis* × *verrucosa, Potentilla rubens* × *Tabernaemontani, Viola palustris* × *epipsila, Ajuga reptans* × *genevensis, Verbascum Thapsus* × *nigrum, Cirsium acaule* × *lanceolatum.*

In der Anordnung der Familien und Arten bin ich der Synopsis der Mitteleuropäischen Flora von Ascherson und Gräbner (soweit dieselbe erschienen ist) und der Flora des Nordostdeutschen Flachlandes (von denselben Verfassern) gefolgt. Auch in der Nomenklatur findet sich kaum eine Abweichung von derjenigen in den beiden genannten, augenblicklich maßgebenden Werken. Nicht nur bezüglich der Nomenklatur bin ich diesen Werken gefolgt. Auch hinsichtlich der Abtrennung und Benennung neuer Formen glaube ich mich denselben angeschlossen zu haben.

Bei einer Reihe von Formen von *Blechnum spicant* und *Polypodium vulgare* ist kein Autorname gesetzt worden. Das ist bei solchen Formen geschehen, die als Kombinationen mehrerer einfacher angesehen werden können. Diese können mit einer Doppelbezeichnung, die das Vorhandensein der Merkmale mehrerer Formen angibt oder als Unterformen einer der den Eigenschaften der betreffenden Pflanze nach in ihr vertretenen Formen

aufgeführt werden. In beiden Fällen kann die Bezeichnung mehr als eine Beschreibung denn als ein Name aufgefaßt werden. Daher scheint die Beifügung eines Autornamens unnötig.

Die Angaben beziehen sich mit wenigen Ausnahmen auf einheimische Arten.

Von Abkürzungen bedeuten:

Lbg.:	Kreis	Herzogtum Lauenburg.
Storm.:	„	Stormarn.
Pbg.:	„	Pinneberg.
Sbg.:	„	Segeberg.
Dithm.:	„	Norder- und Süderdithmarschen.
H.:	„	Hamburg.
L.:	„	Lübeck.

Cryptogamae vasculares.

Polypodiaceae.

Athyrium filix femina Rth.

f. angustifolia Lssn. Sbg.: Kampen bei Kaltenkirchen!!

f. sublatipes Lssn. Sbg.: Lentföhrdener Wohld bei Kaltenkirchen!

**f. m. bifidum* Milde und *f. m. furcatum* Milde mit voriger Form am gleichen Standorte!

**f. m. ramosum* J Schmidt nov. f. Mittelstreif bis zur Mitte gabelteilig; dicht unter der Teilung ist ein Abschnitt erster Ordnung stengelartig verlängert, so daß das ganze Blatt dreiteilig erscheint; einzelne Abschnitte erster Ordnung sind bis zur Mitte oder bis auf den Grund gabelteilig.

Sbg.: Lentföhrdener Wohld!

Cystopteris fragilis Milde.

Sbg.: alte Steinmauer in Henstedt spärlich!

Aspidium phegopteris Baumg.

f. laxum J. Schmidt nov. f. Pbg.: Hasloh! Die Abschnitte erster Ordnung sind im unteren und mittleren Teile der Spreite weit auseinandergerückt.

**f. m. furcans* J. Schmidt. Pbg.: Tangstedt!

Aspidium thelypteris Sw.

f. Rogaetzianum Bolle. H.: im Eppendorfer Moor (Dr. Timm). Dieckmoor bei Langenhorn (Dr. Timm). L.: im Curauer Moor!!

Aspidium montanum Aschers.

**f. m. erosum* J. Schmidt. Die Blätter entsprechen hinsichtlich ihrer Gestaltung den erosen Blättern von *A. filix mas*; sie sind an der

Spitze zuweilen schwach gabelteilig. Die Abschnitte erster Ordnung sind öfter gabelteilig und sehr ungleich entwickelt, zuweilen fast bis auf den Grund, zuweilen nur an der Spitze geteilt. Die Abschnitte zweiter Ordnung sind bald verlängert, bald stark verkürzt, bald ganzrandig, bald mehr oder weniger tief gezähnt. Die Fruchtentwicklung ist gering.

Pbg.: Lutzhorn!

f. crenatum Milde. Lbg.: Sachsenwald, in dem Gehege Kammerbekshorst in prachtvoller Ausbildung!

f. m. furcatum J. Schmidt. Lbg.: Sachsenwald!!

**f. m. bifidum* J. Schmidt. Lbg.: Sachsenwald!

Aspidium filix mas Sw.

**f. petiolatum* J. Schmidt. Pflanze zierlich; alle Segmente erster Ordnung, besonders die unteren, ziemlich lang (bis zu 10 mm) gestielt und reich mit Spreublättern bedeckt.

Dithm.: Nindorf!

f. laxum Lssn. Pbg.: Hasloh! Lutzhorn!

f. m. furcans Moore. Kiel: Schönbek!

Aspidium cristatum Sw.

**f. m. furcatum* Milde. Pbg.: Tävsmoor! L.: im Curauer Moore!

Aspidium spinulosum Sw. subsp. *dilatatum* Sw.

f. Chanteriae Moore. Dithm.: Farnewinkel!

f. m. erosum Lssn. Sbg.: Lentföhrdener Wohld!

f. m. furcatum J. Schmidt. Sbg.: Lentföhrdener Wohld! Dithm.: Nindorf!

f. m. geminatum Hirth. Pbg.: Offenseth!

Aspidium cristatum × *spinulosum* = *A. uliginosum* Nyman.

Nach Häcker und Milde in Luerssen, Farnpflanzen, bei Lübeck mehrfach, z. B. bei Wesloe gefunden. Die Pflanze wird in den Florenwerken, die speziell dies Gebiet behandeln, nicht erwähnt. Ebensowenig wird sie in den schleswig-holsteinischen Floren genannt. Daraus, daß sie in der Häckerschen Flora von Lübeck fehlt, ist der Schluß zu ziehen, daß Fundorte bis zum Jahre 1844 nicht bekannt gewesen und erst später festgestellt worden sind.

L.: Curauer Moor, im nördlichen Teile in schönen Exemplaren mehrfach; festgestellt 1903!! Pbg.: Tävsmoor bei Appen, 05!

Blechnum Spicant With.

**f. alatum* Wirtgen. Der Mittelstreif im oberen Teile des Blattes breit geflügelt. Pbg.: Garstedtfeld!

**f. serratum* Wollast. Sbg.: Kaltenkirchen, nach Schmalfeld zu! Eine Form *versus serratum* Pbg.: Barmstedt!

**f. auritum* Müller-Knatz. Pinneberg: Tangstedt!

f. imbricatum Moore. Pbg.: Barmstedt!
f. latipes Moore. Pbg.: Garstedtfeld!
f. latifolia Milde. Sbg.: Kaltenkirchen, im Endern!!
f. complexa Lorch u. Lbg. Sbg.: Kampen bei Kaltenkirchen!!
f. m. furcatum Milde. Pbg.: Garstedtfeld, Tangstedt!
f. m. geminatum Gshr. Pbg.: Garstedtfeld!
f. m. bifidum Wollast. Pbg.: Hasloh, Sparrieshoop, Garstedtfeld! Sgb.: im Endern bei Kaltenkirchen!!
**f. m. furcato-bifidum* J. Schmidt. Pbg.: Garstedtfeld!
f. m. lacerum Gshr. Pbg.: Garstedtfeld! Sbg.: Kampen!
Polypodium vulgare L.
f. rotundatum Milde * *sbf. sinuosum*. Dithm.: Farnewinkel!
f. attenuatum Milde * *sbf. sinuosum*. Pbg.: Sparrieshoop!
f. prionodes Aschers. * *sbf. auritum*. Pbg.: Sparrieshoop! Dithm.: Wolmersdorf und Farnewinkel!
* *sbf.* (*versus*) *semilacerum*. Pbg.: Kölln!
f. pinnatifidum Wallr. *sbf. platylobum*. Pbg.: Sparrieshoop!
* *sbf. alatum*. Pbg.: Wulfsmühle!
f. brevipes Milde * *sbf. auritum* und * *sbf. attenuatum*. Dithm.: Wolmersdorf!
f. sinuatum Willd. Dithm.: Wolmersdorf!
f. brevilobum J. Schmidt. Pbg.: Garstedt, Bokelseß!
f. platylobum Christ. Pbg.: Kummerfeld! Sbg.: Heidmühlen!
* *sbf. pinnatifidum*. Pbg.: Wulfsmühle!
f. variegatum Loowe. Pbg.: Aspern! Sgb.: Wakendorf, Rickling! Dithm.: Farnewinkel!
* *sbf. pseudoangustum*. Dithm.: Burg!
* *sbf. auritum*. Dithm.: Farnewinkel!
* *sbf. rotundatum*. Wie vorige!
* *sbf. platylobum*. Dithm.: Wolmersdorf!
* *sbf. pinnatifidum*. Dithm.: Nindorf!
* *sbf. denticulatum*. Dithm.: Farnewinkel!
* *sbf. sinuosum*. Wie vorige!
* *sbf. sinuoso-attenuatum*. Dithm.: Burg!
* *sbf. attenuato-auritum*. Dithm.: Burg und Nindorf!
* *sbf. m. laciniatum*. Sgb.: Kaltenkirchen!
* *sbf. m. bifidum*. Sbg.: Wakendorf und Kaltenkirchen! Dithm.: Burg!
* *sbf. m. furcatum*. Storm.: Bönningstedt! Dithm.: Farnewinkel!
* *sbf. m. geminatum*. Dithm.: Farnewinkel!
* *sbf. m. furcans*. Sgb.: Kaltenkirchen! Dithm.: Nindorf!
* *sbf. pygmaeum*. Dithm.: Wolmersdorf!
* *sbf. alatum*. Sgb.: Kaltenkirchen!

f. integrifolium Gshr. Dithm.: Nindorf!
f. subintegrifolium Lssn. Wie vorige!
f. imbricatum Lssn. Sgb.: Kaltenkirchen. Dithm.: Wolmersdorf und Nindorf!
f. denticulatum Moore. Dithm.: Farnewinkel!
f. crenatum Wollast.
* *sbf. auritum.* Dithm.: Wolmersdorf!
* *sbf. attenuatum.* Wie vorige!
* *sbf. m. furcatum.* Pbg.: Wulfsmühle!
f. serrulatum Wollast. Pbg.: Bockelseß!
**f. alatum* Wirtg. Fiederchen, namentlich im oberen Teile des Blattes stark ineinanderfließend. Sgb.: Kaltenkirchen!
**f. cornutum* Wirtg. Mittelnerv aus der Blattfläche heraustretend und über die Fiederchenspitze verlängert.
Pbg.: Wulfsmühle!
**f. obtusum* Stansfield. Pbg.: Kölln! Dithm.: Farnewinkel!
f. attenuato-auritum. Pbg.: Bokelseß! Dithm.: Wolmersdorf!
**f. m. laciniato-bifidum.* Pbg.: Pinnebergerdorf, Barmstedt und Bokelseß!
**f. m. laciniato-furcans.* Pbg.: Wulfsmühle!
**f. m. laciniato-furcatum.* Pbg.: Pinnebergerdorf!
**f. m. laciniato-pinnatifidum.* Pbg.: Wulfsmühle!
**f. m. laciniatum* Moore. Pbg.: Bokelseß! Dithm.: Farnewinkel!
**f. m. geminatum* Lasch. Pbg.: Brande!
**f. m. tripartitum* J. Schmidt. Pbg.: Wulfsmühle! Lbg.: Börnsen!!

Osmundaceae.

Osmunda regalis L. *f. transiens* Dörfler. H.: Langenhorn! Storm: Wiemerskamp! Sgb.: Bimöhlen!! Dithm.: St. Michaelisdonn! Rendsburg: Nübbel!!
**f. m. bifida* J. Schmidt. Pbg.: Wierenkamp bei Schmalfeld!
**f. m. furcata* Milde. Wie vorige.
**f. m. geminata* J. Schmidt. Sgb.: am Ihlsee!

Ophioglossaceae.

Ophioglossum vulgatum L. Lbg.: Escheburg (Jaap); im langen Moore bei Mölln, reichlich fruchtend!! Storm.: Sumpfgebiet des Ahrensfelder Teiches bei Ahrensburg! Insel Röm: mehrfach (Jaap, Prahl!).
Botrychium lunaria Sw. Dithm.: Gudendorf!
f. m. furcatum J. Schmidt. Dithm.: Gudendorf!
Botrychium ramosum Aschers. H.: Bergedorf, auf Grasheide beim Rotenhaus 1897 entdeckt (C. Kausch), 1902 noch kümmerlich vorhanden, jetzt durch Urbarmachung vernichtet. Damit ist der einzige sichere

Standort unseres Florengebiets vernichtet. Bei Lübeck, wo Häcker die Art 1843 sammelte, ist sie nicht wieder beobachtet worden.

Die Pflanze ist im Lauenburgischen wahrscheinlich noch wieder aufzufinden.

Salviniaceae.

Azolla caroliniana Willd. Pbg.: in der Mühlenau in der Nähe des Bahnhofs mehrfach in Menge (Gebhardt 1904). Sporenbildung konnte in diesem Jahre nicht festgestellt werden. Trotzdem hat die Pflanze überwintert. Auf welche Weise sie hierher gelangt ist, ist nicht bekannt. Absichtliche Aussetzung erscheint nicht ausgeschlossen. Die Art dürfte sich kaum lange halten.

Marsiliaceae.

Pilularia globulifera L.

Um Hamburg an verschiedenen neuen Fundorten nachgewiesen (Vergleiche: J. Schmidt: Die Pteridophyten Holsteins etc., pag. 45). Eiderstedt: Heidetümpel in den Dünen von St. Peter, wenig!! Tondern: Wiesby, in Menge!

Equisetaceae.

Equisetum silvaticum L.

f. serotinum Milde *sbf. microstachyum* Kaulf. Storm.: Forst Großkoppel bei Reinbek!! Sgb.: im Gehege Endern!

sbf. robustum Milde. Lbg.: Escheburg! Storm.: Großkoppel!! Itzehoe: Schlotfeld!!

Equisetum pratense Ehrh. Storm.: Alsterhölzungen bei der Mellenburger Schleuse (Dr. Timm) und im Hennebergschen Park!! bei Poppenbüttel. Pbg.: Gehege bei Oha! Oldesloe: am Traveabhang!

Equisetum maximum Lam.

f. humile Milde. L.: Dummersdorfer Traveufer!

f. frondescens A. Br. Wie vorige!!

f. m. digitatum Milde. Wie vorige!

Equisetum arvense L.

f. irriguum Milde. Dithm.: Meldorf!

f. campestre Milde *sbf. nudum* Milde. Dithm.: Meldorf!

sbf. pauciramosum Warnst. Dithm.: Meldorf!

f. m. annulatum Kaulf. Lbg.: Tesperhude bei Geesthacht!! Zieten bei Ratzeburg!! H.: Kuhwärder! L.: Dummersdorf!

Equisetum heleocharis Ehrh. *v. fluviatile* Aschers.

f. attenuatum Klinge * *sbf. caespitans* Warnst. H.: zwischen Floßholz in der Elbe!!

f. polystachyum Aschers. *sbf. racemosum* Milde. Pbg.: Wulfsmühle!
sbf. corymbosum Milde. Wie vorige!

f. m. proliferum Milde. Storm.: Timmerhorner Teich bei Ahrensburg!! Pbg.: Wulfsmühle!

f. m. distachyum Milde. Wie vorige.

Equisetum arvense × *heleocharis* = *E. arvense* Kühlew.

Lbg.: Delvenautal bei Göttin, wenig!; häufig am Elbufer von Tesperhude bis Geesthacht! Storm.: Oststeinbek!, Glinde!, Stellau!, Hagenmoor bei Ahrensburg!!, Timmerhorner Teich bei Bargteheide!!, auf den Alsterwiesen bei Poppenbüttel!! Pbg.: Hasloh!! Tondern: Wiesby! Insel Röm!

Zählt man zu diesen Standorten diejenigen aus: J. Schmidt: Die Pteridophyten Holsteins, so ergibt sich, daß diese Kreuzung (?) in Schleswig-Holstein weit verbreitet ist.

f. elatior Milde. An allen genannten Standorten.
sbf. ramulosum Warnst. Lbg.: Tesperhude!! Storm.: Stellau!

f. virgatum Kaulf. Storm.: im Hagenmoor bei Ahrensburg!!
* *sbf. pauciramosum* J. Schmidt. Storm.: Hagenmoor bei Ahrensburg!! Sbg.: am Ihlsee!
* *sbf. nudum* J. Schmidt. Lbg.: Tesperhude!! Sbg.: am Ihlsee!
* *sbf. subnudum* J. Schmidt. Sbg.: am Ihlsee!

* *f. m. rubrivaginatum* J. Schmidt. Stengel- und Astscheiden, besonders letztere, lebhaft rot gefärbt.
Pbg.: Hasloh!

Equisetum hiemale L.

f. Moorei Ascherson (*f. Schleicheri* Milde). H.: sandiger Elbstrand bei Warwisch!! und auf Moorwärder!

Lycopodiaceae.

Lycopodium annotinum L. Pbg.: Tangstedter Forst!! Sbg.: Hegenbuchenbusch!

* *f. m. distachyum* J. Schmidt. Aus einem Ährenstiel entspringen zwei Ähren. Pbg.: Tangstedter Forst!

Lycopodium clavatum L.

* *f. m. proliferum* Lssn. Dithm.: Gudendorf!

Lycopodium inundatum L.

f. m. distachyum Milde. Röm: bei Juvre, vereinzelt!!

f. m. biceps Milde. Wie vorige.

Phanerogamae.

Gymnospermae.

Juniperus communis L. Nach Gräbner ist die Art in den Heidegebieten des nordwestlichen Deutschland wenig verbreitet und gehört besonders

dem Osten an (Gräbner, Monographie der Heide in Engler: Die Vegetation der Erde). Dieser Bemerkung gegenüber ist eine Betrachtung der Zusammenstellung der Wachholder-Standorte Schleswig-Holsteins in: Bäume und Wälder Schleswig-Holsteins (von Dr. W. Heering in Abhandl. Naturw. Ver. Schl.-H. XIII, 1905, pag. 115 ff.) recht interessant. Dieselbe zeigt, daß die Art noch heute in großen Teilen des mittleren Schleswig-Holstein nicht selten, ja häufig ist, so in den Kreisen Lauenburg, Stormarn (z. T.), Steinburg, Rendsburg, Flensburg, Hadersleben. In den übrigen Kreisen (Pinneberg, Segeberg, Schleswig und Apenrade) ist sie weniger verbreitet. Der Grund dafür wird ebenfalls in der oben erwähnten Arbeit angegeben:

„Bereits im Anfange des Jahrhunderts ist er (der Wacholder) nicht mehr häufig gewesen, wenn man die Provinz als Ganzes betrachtet. Im Laufe dieses Jahrhunderts ist er aber an manchen Orten ganz verschwunden, an anderen in starkem Rückgange begriffen, so daß wir wohl für die Zukunft ein völliges Aussterben dieser Art befürchten müssen.“ „Da er waldbaulich ohne Wert ist, wird er zumeist schonungslos weggehauen; der junge Nachwuchs wird von den Dorfbewohnern auch vielfach in die Gärten versetzt. Namentlich bei Neuaufforstungen wird er oft ganz von seinen natürlichen Standorten vertilgt.“

Ist das verhältnismäßig spärliche Vorkommen der Pflanze aber auf die vernichtende Tätigkeit des Menschen zurückzuführen, so darf sie nicht als Art bezeichnet werden, die unserm Gebiete weniger angehört als einem andern, denn ohne das Eingreifen des Menschen wäre sie noch jetzt häufig.

Das gleiche gilt für das hannoversche Flachland, wo die Art z. B. südlich von Cuxhaven noch dicht am Meeresstrande auftritt (F. Plettke). Natürlich fehlt der Wacholder hier wie dort der Marsch. Im Osten Schleswig-Holsteins (den Gräbner fälschlich zur Heide rechnet) tritt er nur sehr wenig auf. Das ist leicht erklärlich, wenn man sich erinnert, daß dieser Teil des Gebiets schweren Boden besitzt (Lehm) und daher selten geeignete Bedingungen bietet. In solchen Gebieten fehlt der Wacholder auch in Ostdeutschland.

Angiospermae.

Monocotyledones.

Typhaceae.

Typha latifolia L.

**f. Bethulona* Kronf. Pbg.: Tävsmoor bei Appen!!

**f. m. distachya feminea* nov. f. Weibliche Ähren zwei. Sbg.: Dorfteich in Wakendorf!!; Mühlteich der Kampener Mühle!! Dithm.: Burg und

Meldorf vielfach! Tondern! In A. u. Gr. Syn. I. 272 nur von Heringsdorf genannt.

Typha angustifolia L.

f. m. distachya feminea nov. f. Mit zwei weiblichen Ähren. Pbg.: Mühlteich der Wulfsmühle!!

Sparganiaceae.

Sparganium simplex Huds.

**f. angustifolium* Beckm. Lbg.: Langenlehstener Moor! Eiderstedt: bei St. Peter und Süderhöft!!

Sparganium neglectum Béeby.

Im Gebiete der Flora von Schleswig-Holstein zuerst für Deutschland festgestellt und zwar zwischen Hadersleben und Ösby. Ferner in der Provinz beobachtet:

Lbg.: Escheburg! hier 1896. Storm.: am Zuflußbach zum Kupferteich bei Poppenbüttel!! L.: am Ahlbek bei Niendorf a. O. (Hirth); im Curauer Moor, besonders an der Malkendorfer Aue!!

Aus der Beschaffenheit der beobachteten Standorte ebenso wie aus derjenigen solcher im nordwestdeutschen Flachlande (Ülzen, Daerstorf) muß geschlossen werden, daß diese Art moorigen Boden liebt, der aber nicht zu nährstoffarm sein darf. Im Gegensatz dazu wächst das nahe verwandte *Sp. polyedrum* A. u. Gr. bei uns fast ohne Ausnahme auf lehmigem oder schlickigem (Marsch-) Boden. Allerdings ist keine scharfe Trennung nach Standorten vorhanden; in der Regel aber kommen die beiden Spezies nicht zusammen vor. Die einzige bisher beobachtete Ausnahme bildet das Daerstorfer Moor unweit Buxtehude im Hannoverschen, an dessen Rand beide durcheinander stehen.

Sparganium polyedrum A. u. Gr.

**f. platycarpum* Celak. H.: an der Bille bei Bergedorf!!

Potamogetonaceae.

Potamogeton natans L.

**f. rotundifolius* Breb. H.: Tümpel des Eppendorfer Moores, wenig!!

f. prolixus Koch. H.: im Hummelsbütteler Bek zwischen Langenhorn und Hummelsbüttel (Erichsen). Storm.: Abflußbach des Hagenmoores bei Ahrensburg!!

**f. terrester* A. Br. Storm.: Timmerhorner Teich bei Bargteheide!! Röm! 1905 viel.

Potamogeton polygonifolius Pourr.

**f. lancifolius* A. u. Gr. Storm.: Zuflußbach zum Kupferteich bei Poppenbüttel!!

**f. terrester* nov. f. Landform. Storm.: Timmerhorner Teich!! Eiderstedt: ausgetrocknete Tümpel in den Dünen von St. Peter!!

Potamogeton alpinus Balb.

f. obscurus Aschers. Lbg.: in der Schwarzen Aue zwischen Friedrichsruh und Stangenteich!!

Potamogeton perfoliatus L.

**f. densifolius* Meyer. Lbg.: Wasserlöcher an der Elbe bei Tesperhude; Graben im Delvenautal bei Göttin!! Rendsburg: in der Obereider bei Büdelsdorf!! An allen Orten die *sbf. caudiformis* A. u. Gr.; an dem letzten Standorte auch die *sbf. pseudo-densus* A. u. Gr.

Potamogeton lucens L.

f. acuminatus Fries. H.: in der Bille bei Bergedorf!! Lbg.: im Mönchsteich bei Trittau!!

Potamogeton crispus L. Eiderstedt: St. Peter, in einem Heidetümpel in einer Form, deren Blätter schmäler als die der Hauptform und nur schwach wellig sind!! Gehört weder zur *f. serrulatus* noch zur *f. longifolius*.

Potamogeton pusillus L.

**f. Berchtoldi* Fieber. Lbg.: Sachsenwald: im Kammerbek in der schwarzen Riede!

Potamogeton trichoides Ch. e. Schl. Dithm.: in Gräben bei Meldorf!

Potamogeton pectinatus L.

v. zosteraceus Fries. Nach A. u. Gr. Syn. 1. 351 nicht nur in der Königsau, sondern auch bei Hamburg (von Klatt) beobachtet.

Alismataceae.

Alisma Michaletii A. u. Gr. (*A. plantago* L. subsp.).

f. stenophyllum A. u. Gr. Lbg. und H.: am Elbufer mehrfach mit der typischen Form!!

**f. pumilum* nov. f. Bis 1,5 dm hoch; Stengel mit wenigen (1—2) Quirlen, deren Äste selten weiter verzweigt sind; Blätter kurz gestielt. Storm.: Timmerhorner Teich und Teich bei Resenbüttel bei Ahrensburg, am trocken liegenden, sandigen Rande!!

Echinodorus ranunculoides Engelm.

f. ad repens Aschers. Eiderstedt: St. Peter!! Den in der Krit. Fl. pag. 204 erwähnten Formen entsprechend.

Sagittaria sagittifolia L.

**f. Bollei* A. u. Gr. Lbg.: am Mönchsteich bei Trittau! H.: am Winterhuder Alsterufer (früher) (C. T. Timm). Dithm.: in Gräben bei Meldorf!

Gramina.

Oryza clandestina A. Br Lbg.: Wassertümpel im Delvenautal bei Göttin!! Storm.: an der Alster bei Poppenbüttel (Dr. Timm). An beiden Orten in der *f. inclusa* Wiesb.

Phalaris arundinacea L.

f. coarctata (*Digraphis a.* (L.) Trin. *f. coarctata* Prahl, Krit. Flora pag. 245).

An trockenen, sonnigen Standorten mehrfach beobachtet!!

**f. ramifera* nov. f. Stengel an den Knoten Seitenäste entwickelnd.

Lbg.: am Elbufer beim Sandkrug!! Storm.: Mellenburger Schleuse bei Poppenbüttel!!

Anthoxanthum odoratum L.

**f. longiaristatum* Celak. Lbg.: Besenhorst bei Geesthacht in Menge!! L.: Wesloe!! Itzehoe: Schlotfeld!!

**f. lubecense* nov. f. Blattscheiden sämtlich behaart; Hüllspelzen mit Haaren besetzt. Granne der dritten Hüllspelze die zweite Hüllspelze bedeutend überragend.

L.: in Kiefernhölzungen bei Wesloe!!

Ist als Unterform der *f. villosum* Lej. anzusehen.

f. umbrosum Bolle. Ist häufig.

**f. silvaticum* A. u. Gr. Typisch anscheinend selten. Stormarn: Saselberg bei Poppenbüttel!! Übergangsformen mit behaarten Scheiden und kahlen Hüllspelzen, aber niedrigem Stengel und kurzen Blättern mehrfach, z. B. Storm.: Togenkamp bei Wilstedt!! Vielleicht eine Form des Heidegebiets.

**f. strictum* A. u. Gr. Lbg.: Geesthachter Elbhöhen!! Storm.: zwischen Trittau und Großensee!!, Togenkamp bei Wilstedt!! L.: Bargerbrück!!

**f. tenerum* A. u. Gr. Lbg.: in einem Buschwalde bei Fitzen unweit Büchen, sehr spärlich!! Scheint selten.

f. villosum Lej. Mehrfach beobachtet und anscheinend nicht selten.

**f. giganteum* nov. f. Stengel über 1 m hoch; Blätter bis 1 cm breit; Blatthäutchen stark verlängert, bis 9 mm lang. Rispe bis 1 dm lang, ihre Äste mit zahlreichen Ährchen. Hüll- und Deckspelzen derselben länger als an der normalen Form.

Storm.: in einem Erlengehölz des Duvenstedter Brooks!!

Anthoxanthum aristatum Boiss. (*A. Puellii* Lec. u. Lam.).

Im südlichen Holstein bereits weit verbreitet; nördlich noch bei Kaltenkirchen. Auch für Schleswig bereits festgestellt. (Ostermeyer: Beitrag zur Phanerogamenflora der nordfriesischen Inseln Sylt, Röm und Föhr. Verhandl. Naturw. Ver. Schlesw.-Holstein 1903 Heft 1).

Panicum lineare Krocker.

**f. prostratum* A. u. Gr. Storm.: Äcker bei Boberg, reichlich, in sehr charakteristischer Entwicklung!!

Panicum viride L.

**f. majus* Gaudin. H.: Winterhude (C. T. Timm).

**f. pygmaeum* A. u. Gr. Storm.: Poppenbüttel, bei der Mellenburg!! Hier auch in Menge eine Form mit niederliegendem, nicht aufsteigendem Stengel!!

Panicum glaucum L.

**f. pumilum* A. u. Gr. Lbg.: Escheburg, auf Äckern!!

Milium effusum L.

**f. elatius* Koch. Lbg.: Sachsenwald zwischen Kupfermühle und Stangenteich!! Storm.: Rethwischholz bei Oldesloe!!

Alopecurus pratensis L.

**f. ascendens* Beckmann. H.: Bergedorf, am Wege nach Rotenhaus!!

**f. brachyglossus* Peterm. Storm.: Oldesloe, nach Rethwischholz hin!!

Alopecurus geniculatus L.

f. natans Whlbg. Storm.: Bredenbeker Teich bei Ahrensburg!!

**f. radicans* nov. f. Stengel niederliegend, an der Spitze aufsteigend, an den Knoten wurzelnd, kräftiger als an der normalen Form.

Sbg.: am Rande einer Mergelgrube bei Krems!!

Phleum pratense L.

**f. laxiusculum* A. u. Gr. An trockenen Orten mehrfach, z. B. Storm.: Wellingsbüttel (Dr. Timm).

Agrostis alba L.

f. compressa A. u. Gr. Anscheinend nicht selten; beobachtet z. B. H.: Eppendorf, Groß Borstel!! Storm.: Ahrensburg (mehrfach), Ahrensfelde!!

f. silvatica A. u. Gr. Seltener. Bisher nur Storm.: Ahrensburg!! Diese und die vorige Form sind bereits von Hansen im Gebiete gesammelt und ausgegeben worden.

f. flavida A. u. Gr. Nicht selten. Sehr häufig in Eiderstedt von Tönning bis St. Peter!!

f. diffusa Host. Nicht selten.

f. prorepens Aschers. Auf feuchtem, vegetationsarmem Boden mehrfach gesammelt und sicher häufig.

f. coarctata Blytt. Auf aufgebrochenem, sandigem Boden mehrfach, z. B. Lbg.: Escheburg!! H.: Eppendorf, Langenhorn!! Neumünster: Aspe!! Dürfte weit verbreitet sein.

f. maritima G. Meyer. In den Dünen der Nordseeküste schon von Nolte gesammelt (Prahl, Krit. Fl. 248). Die Diagnose läßt einen Schluß

darauf, welche der beiden Unterformen (ob *f. Clementei* A. u. Gr. oder *f. pseudopungens* A. u. Gr.) beobachtet worden ist, nicht zu. Exemplare, die ich im Sommer 1905 in den Dünen von St. Peter in Eiderstedt sammelte, gehören zu der zweiten Unterform.

Agrostis vulgaris With.

**f. humilis* A. u. Gr. Sbg.: Verbreitet in den Heiden um Quickborn und Kaltenkirchen!! Neumünster: Aspe!!, am großen Moore und am Einfelder See!! Wohl überhaupt nicht selten.

**f. umbrosa* Schur (?).

Die Pflanze ist aus pflanzengeographischen Gründen in ihrer Zugehörigkeit zur *f. umbrosa* als fraglich hingestellt worden, trotzdem sie in ihren Merkmalen recht genau der Diagnose in A. u. Gr. Synopsis II. a. 182 entspricht.

Der Stengel ist aufrecht, fast 1 m hoch, unter der Rispe nicht rauh. Die Blätter sind flach, bis 5 mm breit, unterseits rauh, stark verlängert. Rispe bis 1,5 dm lang, gestreckt, mit locker stehenden, seitwärts gerichteten, zum Teile rauhen, bis 5 cm langen Ästen. Hüllspelzen schmäler als beim Typus, mit grünem Mittelstreif und breitem, weißem Hautrande.

Ein Vergleich mit der Beschreibung der *f. umbrosa* Schur zeigt das Vorhandensein der folgenden Unterschiede:

Bei der Holsteiner Pflanze ist der Stengel nicht aufsteigend, höher als bei jener Form, die Blätter sind breiter, der Stengel ist unter der Ähre nicht rauh, die Rispenäste sind nur zum Teile rauh. Trotz dieser Unterschiede ist sie sicher der in Tirol und Siebenbürgen festgestellten *f. umbrosa* nahe verwandt.

Storm.: Ahrensburg, Gebüsch am Ahrensfelder Teich!!

Agrostis canina L.

**f. arida* Schldl. Sbg.: Moor bei Bebensee!!

**f. stolonifera* Blytt. Storm.: Hagenmoor bei Ahrensburg!!

Calamagrostis lanceolata Roth.

f. canescens A. u. Gr. Im Gebiete mehrfach gesammelt, so daß eine Aufzählung besonderer Standorte unnötig erscheint.

f. viridis Torges. Bisher nur Storm.: am Ahrensfelder Teiche!!

Calamagrostis neglecta P. Beauv.

**f. viridis* Torges. L. am Hemmelsdorfer See mit der Art!! Wahrscheinlich auch L.: Schellbruch (Häcker).

Calamagrostis arundinacea Roth. War bis zum Jahre 1899 im Gebiete nur aus den Wäldern Lauenburgs bekannt. In diesem Jahre wurde die Pflanze in Dithm.: in einem feuchten Walde bei Burg! aufgefunden. Neuerdings ist sie sodann bei Flensburg: Eichenkratt bei Walsbüll

(Prahl) entdeckt worden. Diese beiden Standorte schließen sich den jütischen Fundorten an. Lange sagt (Haandbog i den danske Flora IV. Aufl. pag. 67): „i Jyllands Hedeegne hist og her“. Durch Auffindung der beiden Standorte ist die Verbindung zwischen dem skandinavischen Verbreitungsgebiete der Art (dessen vorgeschobene Posten die dänischen Standorte sind) und dem deutschen hergestellt.

Calamagrostis lanceolata × *arundinacea* = *C. Hartmaniana* Fries.

Lbg.: Sachsenwald, am Rande der Benekenriede nach dem Gehege Kammerbekshorst hin in unmittelbarer Nähe des Kammerbeks!!

Der zweite Standort Schleswig-Holsteins. An dem ersten Fundorte am Schmalsee bei Mölln kommen die drei Formen *sublanceolata, intermedia* und *subarundinacea* vor, im Sachsenwald nur letztere, ausgezeichnet durch die tief inserierte Granne.

Calamagrostis epigeios Roth.

f. Reichenbachiana Grec. Zerstreut, aber nicht selten.

Calamagrostis * *arundinacea* × *epigeios* = *C. acutiflora* Rchb.

Lbg.: Sachsenwald, Abhänge an der schwarzen Aue zwischen der Kupfermühle und dem Stangenteich!!

Angegeben Lbg.: Mölln, am Schmalsee (A. u. Gr. Synopsis II. 219), nach Prahl (Mitteilungen zur Gattung *Calamagrostis*, Lübeck 1903, pag. 8) irrtümlicherweise, mithin neu für Schleswig-Holstein.

Der Stengel ist bis 1,7 m hoch, aufrecht, weit herab ziemlich stark rauh. Die Ährchen sind denen von *C. epigeios* gleich gefärbt. Die Grannen sind tief inseriert, überragen die Hüllspelzen bedeutend und sind nicht oder sehr wenig gekniet.

Calamagrostis epigeios × *arenaria* = *C. baltica* Hartm.

Neuerdings an der Nordsee auch auf Röm: Lakolk (Jaap) beobachtet. Kommt im Gebiete als *f. subarenaria* A. u. Gr. und *f. subepigeios* A. u. Gr. vor. Erstere sammelte ich in den Dünen von St. Peter in Eiderstedt, letztere an der Ostsee: Oldenburg: in der Brök bei Putlos.

Holcus lanatus L.

**f. albovirens* Rchb. H.: Wiesen am Farmsener Moor!! Übergangsformen z. B. H.: Eppendorfer Moor!! und auch sonst mehrfach.

Avena elatior L.

f. biaristata Peterm. Diese im Gebiet zuerst bei Hamburg (C. T. Timm) festgestellte Form fand sich ferner: Lbg.: im langen Moore bei Mölln!! H.: Curslack bei Bergedorf!! Storm.: Bargteheide!!

Eine auffällige Form mit wenig kleineren Ährchen und dichterer Rispe (weil kürzeren Rispenästen), strafferem Wuchse und mehr graugrüner Farbe als die Hauptform, wurde beobachtet Flensburg: Abhang der Föhrde bei der Kupfermühlenhölzung!! (Ob *f. glauca* A. u. Gr.?)

Avena pratensis L. Neue Standorte: Dithm.: an Wegen zwischen Süderhastedt und Eggstedt häufig! Rendsburg: Hohenhörn!

Aera caryophyllea L.

v. multicaulis A. u. Gr. Wandsbek: nahe der Dampfmühle, wohl nur verschleppt (Zimpel).

Aera flexuosa L.

**f. Legei* Richter. Lbg.: Brunsmark bei Mölln!!, Sachsenwald mehrfach!! Sbg.: zwischen Bimöhlen und Bramstedt!!

**f. Buchenavii* A. u. Gr. Röm: Moore und Heiden mehrfach!!

Aera caespitosa L.

**f. parviflora* Richter. Lbg.: Sachsenwald bei Friedrichsruh, der Aumühle, an der schwarzen Aue, am Kammerbek!! H.: Elbwiesen auf Moorwärder!!

Es erscheint fraglich (trotz der höchstens 2 mm langen Ährchen), ob die beobachteten Exemplare tatsächlich zur *f. parviflora* Richters gehören. Es fehlen nämlich die Unterschiede in Farbe und Blattbeschaffenheit. Nach meinen Beobachtungen entwickeln sich an der Art zuweilen Herbstrispen, die sich durch kleine Ährchen und feine Rispenäste auszeichnen. Das geschieht an Exemplaren, die im Schatten wachsen oder im Frühjahre abgemäht worden sind. Der systematische Wert solcher Formen ist ein sehr zweifelhafter.

**f. viripara* J. Schmidt. H.: Moorwärder!

Weingaertneria canescens Bernh.

f. flavescens Klinggr. Nach C. T. Timm nicht gerade selten, z. B. H.: Winterhude; Pbg.: Bahrenfeld. Ferner L.: Wesloe! Wahrscheinlich weiter verbreitet.

**f. maritima* Godr. Eiderstedt: Dünen von St. Peter!! Scheint eine Wuchsform des sterilen Dünensandes, veranlaßt zu der abweichenden Ausbildung durch allmählich fortschreitende Überschüttung mit Flugsand. An der festländischen Nordseeküste auch bei Cuxhaven!!

Molinia coerulea L. Im Gebiete außerordentlich formenreich; die Formen bedürfen noch genauerer Beobachtung. Die bisher aufgestellten Formen sind mit Ausnahme der *f. litoralis* und vielleicht der *f. depauperata* und der *f. arundinacea* nur Wuchs- (Standorts-) und Farbenformen von geringem Werte, die durch die mannigfachsten Übergänge miteinander verbunden sind, so daß eine Einbeziehung zu einer bestimmten Form in zahlreichen Fällen unmöglich ist. Vor allem erscheint es mir für eine Einteilung dieser Art in Formen nötig, daß ein Einteilungsgrund zunächst für die ganze Einteilung beibehalten wird. Dann können die einzelnen Gruppen weiter gespalten werden, aber ebenfalls unter konsequenter Einhaltung des zur Trennung gewählten

Moments. Allerdings liegt bei einem solchen Verfahren die Gefahr nahe, daß Formen zusammenfallen, die vielleicht systematisch nicht zusammengehören, oder solche getrennt werden, die nahe verwandt sind.

Melica nutans L. Storm.: Poppenbüttel, bei Saselberg (A. Mohr).

Koeleria glauca DC.

*f. *gracilis* Aschers. Storm.: Ladenbek bei Bergedorf!!

Dactylis glomerata L.

f. m. vivipara Lange. Ratzeburg: Schützenhof (Zimpel). Angeln: Ellenberg bei Kappeln!

Poa annua L.

f. aquatica Aschers. Nicht selten.

Poa nemoralis L.

f. tenella Rchb. Lbg.: im Grambeker Holz bei Mölln und im Sachsenwald!! Oft einzelne Ährchen einblütig.

f. vulgaris Gaud. am Elbufer in Gebüschen in sehr hohen, schlaffen Exemplaren!!

Poa pratensis L.

f. angustifolia Sm.: Auf sandigem Boden nicht selten! selten auf Marschboden. Hier dann mit sehr verlängerten Stengeln und Blättern, mit schlaffer, langästiger Rispe: **f. laxa* nov. f. So H.: Gebüsche in Curslack bei Bergedorf!!

**f. straminea* Rother. Zusammen mit voriger Form!!

Briza media L.

**f. major* Peterm. Pbg.: Gebüsch bei der Wulfsmühle!!

**f. albida* Lej. Lbg.: Delvenautal bei Göttin!

**f. pumila* nov. f. Lbg.: Wie vorige!! Bis 10 cm hoch. Rispe mit wenigen Ästen und Ährchen; Ährchen wenigblütig. Kümmerform von magerem Boden. Nicht identisch mit *f. pauciflora* A. u. Gr.

Festuca ovina L.

v. capillata Hackel. H.: im Eppendorfer Moore wenig!! Sonst im Gebiete bisher nur bei Ahrensburg beobachtet (Prahl nach A. u. Gr. Synopsis II. 466).

f. tenuifolia Sibth. Lbg.: bei der Ziehnburger Schleuse im Delvenautal (Zimpel).

Festuca rubra L.

**f. megastachys* Gaud. Flensburg: auf Wiesen an der Föhrde bei Randershof zahlreich!!

**f. glaucescens* Hackel. Flensburg: an der Föhrde bei der Kupfermühlenhölzung!!

**f. dasyphylla* Celak. H.: Hoheluft, auf einem Rasenplatze zahlreich, sehr charakteristisch; wohl nur verschleppt!!

v. fallax Hackel. Nicht selten.

f. subcaespitosa Sonder. In Wäldern, besonders an lichten Orten von Bruchwäldern; mehrfach z. B. bei Ahrensburg!!, hier zusammen mit *v. fallax* Hackel.

Festuca pratensis Huds.

f. subspicata A. u. Gr. Häufig.

f. fasciculata Sonder. Von Sonder am Stadtgraben und am Elbufer bei Hamburg gesammelt (Flora Hamburgensis pag. 64). Von mir beobachtet H.: Groß Borstel!!, in Feldwegen am Tarpenbek, in großen, schön ausgeprägten Exemplaren. Am Stadtgraben sicher verschwunden, am Elbufer vermutlich noch vorhanden und wohl weiter verbreitet.

Festuca arundinacea Schreb.

f. multiflora Sonder. H.: Steinwärder!! Pbg.: Nienstedten!!

**f. decolorans* A. u. Gr. Pbg.: am Elbufer zwischen Wittenbergen und Schulau in schattigen Gebüschen!! Vermutlich verbreitet.

**f. gigantea* nov. f. Bis fast 2 m hoch. Stengel sehr kräftig. Blätter breit, langgestreckt. Rispe bis $3^{1}/_{2}$ dm lang; Äste mit sehr zahlreichen Ährchen, diese meist 6—9 blütig.

Sehr auffällige Pflanze.

Storm.: Wiesen an der Alster gegenüber Wellingsbüttel, nicht reichlich!! Ob einheimisch?

**f. m. vivipara* nov. f. Pbg.: am Elbufer mehrfach!!

Festuca pratensis × *arundinacea* = *F. intermedia* Hackel.

H.: am Elbdeich bei Ochsenwärder unter den Eltern spärlich!! Größer als *F. pratensis*. Stengel kräftig, unter der Rispe schwach rauh. Rispe bis 2,5 dm lang, nach der Blüte zusammengezogen. Unterster Rispenast mit bis 8 Ährchen, grundständiger Zweig mit bis 3 Ährchen. Ährchen (meist) 4—5 blütig. Form der Hüllspelzen fast genau von *F. arundinacea*, der die Pflanze näher steht als der *F. pratensis*.

Friedrich erwähnt die Kreuzung (Flora von Lübeck, pag. 43) als von Hausknecht in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bei Lübeck gesammelt. Hausknecht hat über die Kreuzung berichtet (Geogr. Ges. Thüringen III. 288. 1885). Diese Arbeit wird A. u. Gr. Synopsis II. 510 erwähnt, ein Standort bei Lübeck aber nicht aufgeführt. Die Angabe bei Friedrich dürfte mithin zu streichen sein.

Festuca gigantea Vill.

**f. nemoralis* A. u. Gr. Lbg.: Sachsenwald mehrfach, besonders in feuchten, schattigen Gebüschen an der schwarzen Aue!! Storm.: Ahrensburg: Waldburg (Zimpel).

f. triflora Koch. Lbg.: Sachsenwald mehrfach!! Storm.: Hahnheide!!

Festuca Myurus L. Lbg.: an einem Feldwege in den Escheburger Wiesen in geringer Menge (Zimpel).

Cynosurus cristatus L.

f. ovatus A. u. Gr. An trockenen Orten verbreitet!!

Bromus erectus Huds. *subsp. eu-erectus* A. u. Gr.

Pbg.: am Elbufer zwischen Nienstedten und Mühlenberg (von Laban entdeckt) noch jetzt!! Blankenese: am Bahnhofe (Zimpel).

Bromus tectorum L.

f. nudus M. u. K. Von Sonder als *f. glabratus* ohne Standort aufgeführt. Spontan nicht gesammelt, aber hin und wieder auf Ruderalplätzen!!

Bromus mollis L.

f. nanus A. u. Gr. Nicht selten.

Brachypodium silvaticum R. u. S.

f. majus Lange. Pbg.: am Elbufer zwischen Övelgönne und Teufelsbrück!! Sonst im Gebiete bisher nur an der Ostsee. Sicher eine recht gute Form, trotzdem sie in der Synopsis von A. u. Gr. nicht erwähnt wird.

Triticum caninum L.

Lbg.: Sachsenwald: zwischen der Kupfermühle und Stangenteich am Abhang der schwarzen Aue wenig!!

Im Sachsenwald 1824 von Nolte gesammelt. [Von Sonder für Ahrensburg genannt.] War hier seit langen Jahren nicht gefunden. Der nächste Standort liegt nördlich von Lübeck. Oldenburg: Holz bei Farve!

Bei Hamburg vereinzelt auf Schutt (Bahrenfeld!!) gesammelt.

Triticum repens L. Ist im Gebiet in einer großen Anzahl von Formen häufig. Die Formen bedürfen aber noch weiterer Beobachtung. Darum ist von einer Aufzählung der bisher nachgewiesenen Fundorte Abstand genommen worden.

Folgende Formen konnten bis jetzt festgestellt werden:

f. vulgare Döll in den Unterformen *f. arvense* Rchb. und *f. stenophyllum* A. u. Gr.

f. aristatum Döll in den Unterformen *f. subulatum* Schreb., *f. Leersianum* Rchb., *f. dumetorum* Döll und *f. Vaillantianum* Döll.

f. majus Döll und die Unterform *f. pubescens* nov. f.

f. maritimum Koch.

f. glaucum Döll.

f. litoreum A. u. Gr. (?)

f. caesium Bolle.

Hordeum secalinum Schreb. Auf der nordfriesischen Insel Röm, der die Art noch fehlte, bei Kongsmark!! und Toftum!

Lolium perenne L.

**f. pauciflorum* A. u. Gr. L.: Graben bei Wesloe!

f. m. viviparum mit in aufwärts gekrümmte Laubsprosse umgewandelten Ährchen. L.: Niendorf a. O. (Hirth).

Lepturus incurvatus Trin.

f. subcurvatus A. u. Gr. Dithm.: Außendeichsländereien am Meldorfer Hafen! Eiderstedt: Außendeichsland bei Kating, Süderhöft und Ording!! Hadersleben: Ostküste der Insel Aaroe!

f. strictus Buchenau. An denselben Örtlichkeiten wie die vorige Form, in Eiderstedt aber nur bei Kating.

Die Art ist sicher in einer bestimmten, nur schmalen, unbedeutenden Höhenlinie auf Außendeichsland weit verbreitet, aber schwer zu erkennen, auch vielfach zerfressen (Röm, Eiderstedt auf Viehweiden) und deshalb übersehen.

Cyperaceae.

Carex incurva Lightf. Auf Röm, wo die Pflanze zuletzt 1874 spärlich festgestellt werden konnte, in den letzten Jahren vielfach gesucht, aber ohne Erfolg. Wahrscheinlich nicht mehr vorhanden.

Carex disticha Huds.

f. floribunda Peterm. Flensburg: Randershof!!

Carex arenaria L.

f. remota Marss. Lbg. und Pbg.: auf den Elbhöhen vielfach!! Eiderstedt: St. Peter!!

Carex ligerica Gay. H.: Moorwärder!! in einer abweichenden, kräftigen Form mit höherem Stengel als die Hauptform, bis 10 Ährchen und im allgemeinen männlichen oberen Ährchen. Die Bestimmung stammt von Herrn Pfarrer Kükenthal, dem die Pflanze als vermutliche Kreuzung von *C. arenaria* und *C. ligerica* übersandt wurde.

Carex praecox Schreb. H.: Moorwärder!! im Gebüsch mit verlängertem, schlaffem Stengel und etwas entfernten Ährchen.

**f. pallida* Lang. Wie vorige! Sehr charakteristisch.

Carex vulpina L.

f. litoralis Nolte. Flensburg: Strand der Föhrde bei der Kupfermühlenhölzung!!

f. interrupta Peterm. L.: mehrfach (z. B. Friedrich).

Carex vulpinoidea Rich. Storm.: Poppenbüttel, nur verschleppt.

Carex paradoxa Willd.

f. brachystachya Schatz. L.: Schwartau (Friedrich).

Carex paniculata L.

**f. pallida* Lange. Lbg.: Mölln, am Lütauer See!!

Carex paradoxa × *paniculata* = *C. solstitialis* Figert. Lbg.: Mölln, im langen Moore spärlich!!; in der *f. superpaniculata* A. u. Gr.

Carex diandra Schrk.

f. major A. u. Gr. Lbg.: im langen Moore!! Langenlehstener Moor!!

Carex paradoxa × *diandra* = *C. limnogena* Appel.

f. superparadoxa P. Junge. Lbg.: Langenlehstener Moor, in einem alten Torfloche in wenigen Exemplaren!!

Carex paniculata × *diandra* = *C. germanica* Richter.

f. typica P. Junge. H.: Farmsener Moor, wenig!! Storm.: Sumpfgebiet des Ahrensfelder Teiches bei Ahrensburg mehrfach, auch in Übergangsformen zur *f. major* P. Junge!!

Carex leporina L.

f. major A. u. Gr. Storm.: Poppenbüttel!!

f. capitata Sonder. Wie vorige (A. Mohr).

f. argyroglochin Hornem. Sbg.: Hartenholm!!

Carex stellulata Good.

**f. major* nov. f. Pflanze kräftig; Stengel stark verlängert, bis 9 dm lang; Blätter etwas breiter als beim Typus.

Storm.: Gräben am Kupferteich bei Poppenbüttel!!

Carex stricta Good.

v. homalocarpa A. u. Gr. Storm.: Ahrensfelder Teich!!

**f. nigrans* Beck. Oldenburg: im Koselauer Bruch, am Standorte von *Cladium mariscus.* Hier zusammen mit Übergangsformen zur *f. humilis* Fries.

Carex caespitosa L. Lbg.: Langenlehsten!! L.: Meinertswiesen (Friedrich). Dithm.: im Nindorfer Holze bei Meldorf!; erstes Vorkommen im westlichen Schleswig-Holstein.

**f. strictissima* Kükenthal in litt. Stengel niedrig, dicklich, starr aufrecht; Blätter kurz. H.: Farmsener Moor!! Storm.: Duvenstedter Brook!

**f. latifolia* Uechtr.: Lbg.: Escheburg!!

**f. fuliginosa* Döll. H.: Farmsener Moor!!

Carex **stricta* × *caespitosa* Kükenthal.

Lbg.: Escheburg, in einem Exemplar!!

Steht der *C. caespitosa* im Wuchs und den meisten übrigen Merkmalen nahe, besitzt aber die Scheidenfarbe von *C. stricta.* Auch sind die Blätter breiter als an *C. caespitosa.*

Carex gracilis Curt.

f. personata Kükenthal. Storm.: Ahrensfelder Teich!

f. angustifolia Kükenthal. L.: Meinertswiesen (Friedrich).

Carex Goodenoughii Gay.

f. juncea A. u. Gr. Insel Röm: Kirkeby!! Von den nordfriesischen Inseln bisher nicht angegeben.

f. stenocarpa Kükenthal. Eiderstedt: St. Peter!!

f. stolonifera Aschers. H.: Langenhorn!! Erster mir bekannter Standort des Gebiets. Was als *f. stolonifera* Hoppe in der Krit. Flora genannt wird, gehört wohl in der Hauptsache zur *f. pumila* A. u. Gr.

Carex gracilis × *Goodenoughii* = *C. elytroides* Fries.

Eiderstedt: Graben in den Dünen von St. Peter!!

*Carex *stricta* × *gracilis* = *C. prolixa* Fries.

Storm.: Sumpfgebiet des Ahrensfelder Teiches bei Ahrensburg!! Die männlichen Ährchen sind bedeutend kürzer und dicker als bei *C. gracilis*. Im übrigen entspricht die Pflanze recht genau der in A. u. Gr. Synopsis II. b. 103 gegebenen Diagnose.

Carex stricta × *Goodenoughii*.

Storm.: Moor am Hagen bei Ahrensburg!!

Carex caespitosa × *Goodenoughii* = *C. peraffinis* Appel.

Storm.: Duvenstedter Brook bei Ahrensburg, spärlich!!

Weicht von der bei H.: Farmsen beobachteten Form beträchtlich ab; Stengel höher, stärker rauh, nicht starr aufrecht, Ährchen länger, mit lockerer gestellten Blüten, etwas nickend, Blätter kurz, Scheiden graurotbräunlich, schwach glänzend.

Carex Goodenoughii × *trinervis* = *C. Timmiana* P. Junge.

Insel Röm: feuchte Partien am Rande des Heide- und Wiesengebiets westlich von Westerhede!

Die hier gesammelten Exemplare weichen von denen vom Standorte zwischen Kirkeby und Lakolk bedeutend ab. Sie sind niedriger und haben kürzere Blätter und kleinere Ährchen, sowie eine Höhe von 2–3 dm. Diese Pflanze dürfte die typische Form der Kreuzung sein, während die in den Verhandl. Naturw. Verein. Hamburg 1904 beschriebene Pflanze die Kreuzung der *C. trinervis* Degl. mit *C. Goodenoughii* Gay. *f. recta* Fleischer vorstellt.

Carex montana L. Dithm.: Süderhastedt!

**f. luxurians* Celak. Itzehoe: Hohenaspe!! Rendsburg: Hohenhörn!

Carex pallescens L.

**f. elatior* A. u. Gr. Lbg.: Sachsenwald, Gehölz an der schwarzen Aue zwischen der Kupfermühle und Stangenteich!!

**f. cylindrica* Peterm. Oldenburg: Lensahn (Prehn).

Carex fulva Good. Lbg.: Langenlehstener Moor!!

**f. longibracteata* Neilr. Lbg.: Escheburg, spärlich!!

Carex extensa Good.
**f. pumila* And. Röm: Strandweiden am Porrenpriel!

*Carex flava *lepidocarpa × Oederi = C. Schatzii* A. u. Gr.
Storm.: am Stenzerteich bei Trittau wenig!! Leicht kenntliche Hybride. Die Trittauer Pflanze stimmt genau mit solchen aus dem Elsaß (leg. Petry) überein.

Carex fulva × flava lepidocarpa = C. Leutzii A. u. Gr.
Lbg.: Langenlehstener Moor, beinahe ebenso zahlreich wie *C. fulva.*

Carex rostrata Stokes.
f. elatior Benn. Lbg.: Langenlehsten!!
f. umbrosa P. Junge. Storm.: Ahrensburg: Ahrensfelder Teich!!

Carex rostrata × vesicaria = C. Pannewitziana Figert.
Storm.: Ahrensburg: Ahrensfelder Teich!!, nur vereinzelt.

Carex riparia Curt.
f. gracilescens Hartm. Oldenburg: im Brook mehrfach!!
f. aristata A. u. Gr. Wie vorige.
**f. clavaeformis* J. Schmidt. Sämtliche Ährchen (männliche und weibliche) nach der Spitze stark keulenförmig verdickt.
Dithm.: Meldorf!

Carex rostrata × riparia = C. Beckmanniana Figert.
Dithm.: Meldorf, in Gräben mehrfach in Menge!

*Carex *rostrata × lasiocarpa = C. Prahliana* [1] nov. nom.
Storm.: Ahrensburg: Ahrensfelder Teich!, nicht häufig. Nach Kükenthal (in litt.) der dritte sichere Standort.

Cyperus flavescens L. Im Südosten des Gebiets früher an mehreren Orten gesammelt, zuletzt 1888 Storm.: an den Hügeln zwischen Steinbek und Boberg (C. T. Timm). Seither hier und ebenso an den übrigen Fundorten vergeblich gesucht und in seinem Vorkommen sehr unsicher geworden.

Cyperus fuscus L.
Lbg.: Büchen! Fitzen! Bergholz! Gudow!! Basthorst! Escheburg!! Storm: Oejendorf! Rader Teiche im Alstertal!! Bei Fitzen in Menge, sonst, besonders bei Rade, in nur geringer Anzahl. Ist vermutlich verbreiteter, als bisher angenommen wurde, aber übersehen.

Scirpus paluster L.
**f. Casparyi* Abromeit. Schleswig: am ehemaligen Tolkwader See (Hinrichsen). Exemplare im Herbar H. im Altonaer Museum.

---

[1]) Nach Herrn Dr. P. Prahl, Lübeck; Verfasser der Kritischen Flora von Schleswig-Holstein.

**f. salinus* A. u. Gr. Eiderstedt: in den Dünen von St. Peter!! Insel Röm! Diese Standorte sowie ein dritter bei Cuxhaven sind die ersten im Nordseegebiet, in dem die Pflanze bisher nicht festgestellt worden war (vergl. A. u. Gr. Synopsis II. b. 291). Die sehr charakteristische Form zeigt zuweilen einen leichten Anklang an *Sc. uniglumis,* insofern das unterste Deckblatt hin und wieder fast um den Ährchenstiel herumreicht.

Scirpus ovatus Roth. Storm.: am trocken liegenden Rande des Kupferteiches bei Poppenbüttel!!, wenig.

**f. microstachyus* nov. f. Stengel schlaff. Ährchen klein, höchstens bis 2 mm lang. Storm: im Bredenbeker Teich bei Ahrensburg (C. T. Timm).

Scirpus parvulus R. u. S. Am Standorte bei Herrenwiek an der Untertrave mehrfach vergeblich gesucht und kaum noch vorhanden.

Scirpus trichophorum A. u. Gr. (= *Eriophorum alpinum* L.).

Lbg.: Delvenautal bei Göttin! Manauer Moor bei Duvensee (Zimpel).

Scirpus lacustris L.

**f. capitatus* Hauskn. Lbg.: an der schwarzen Aue oberhalb Friedrichsruh!!

Scirpus americanus Pers. (*Sc. pungens* Vahl). Wächst am Elbufer fast stets auf sandigem Boden, auch etwas höher als *Sc. triquetrus,* so daß der Eindruck erweckt wird, als ob die Art mit weniger Feuchtigkeit zufrieden ist als *Sc. triquetrus.* Zuweilen (auf sandigem, selten überflutetem Boden) haben drei Blätter Spreiten entwickelt.

f. monostachys Marss. Nicht selten mit der Art.

Scirpus triquetrus L. Am Elbufer auf schlickigem Boden und nur an Orten, die fast regelmäßig von Flut und Ebbe getroffen werden. Außerdem festgestellt: Storm.: auf einer Alsterwiese gegenüber Poppenbüttel in schlickigen Gräben!!

**f. monostachys* nov. f. Rispe mit einem Ährchen. Pbg.: Elbufer mehrfach!! Storm.: Poppenbüttel!!

*Scirpus * lacustris × americanus = Sc. Schmidtianus*[1] nov. hybr. Pbg.: Elbufer bei Teufelsbrück und zwischen Wittenbergen und Schulau!!

Grundachse weit kriechend, ziemlich dick, braun. Blütenstengel aufrecht oder an der Spitze übernickend, 4—12 dm hoch, grasgrün, dünn bis kräftig, unten rund, nach oben stumpf-dreikantig. Spreite des obersten Blattes verlängert, bis fast 2 dm lang, rinnig, scharf zugespitzt. Spirre mit wenigen, ein- oder wenig-ährigen, kurzen oder etwas verlängerten Ästen, deshalb kopfig gedrängt oder wenig locker. Spirrenhüllblatt oft kurz, oft (bis 7 cm) verlängert, schlaff oder starr.

---

[1]) Herrn Justus Schmidt gewidmet, um dem Danke für vielfache liebenswürdige Unterstützung Ausdruck zu verleihen.

Ährchen klein, eiförmig bis länglich-eiförmig. Deckblätter rotbraun, nicht oder sehr schwach punktiert. Perigonborsten wenige, etwa von der Länge der Frucht, Früchte in sehr geringer Zahl entwickelt, oft der Spirre völlig fehlend, verkehrt-eiförmig. Narben zwei.

Die Pflanze von Wittenbergen zeigt sich am deutlichsten als die Kreuzung der beiden Arten. Sie ist kräftig, starr aufrecht, besitzt ein stark entwickeltes Hüllblatt und stets wenige (oft nur ein einzelnes) Ährchen. Häufig sind die Ährchen dicht gedrängt.

Die Pflanze von Teufelsbrück ist niedriger und schwächer, etwas überneigend und hat eine kräftiger entwickelte Rispe.

Auffällig ist das stete Vorhandensein zweier Narben trotz des Einflusses des dreinarbigen *Sc. lacustris.*

**f. monostachys nov. f.* Rispe einährig. Am zweiten Standorte.

Scirpus lacustris × *triquetrus* = *Sc. carinatus* Sm. (*Sc. duvalii* Hoppe).

Am Elbufer vielfach. Stets heller grün, mit stärker entwickelter Rispe und kürzerem Hüllblatte als der vorige Bastard Während die *Sc. americanus*-Kreuzung im Bereiche des Gebiets der *Sc. americanus*, also ziemlich trocken, wächst, findet sich diese Hybride fast immer an feuchteren Stellen.

*Scirpus *Tabernaemontani* × *triquetrus* = *Sc. Kükenthalianus* nov. hybr. [1]).

Pbg: Elbufer zwischen Wittenbergen und Schulau, wenig!!

Stengel aufrecht, dicklich, 5—9 dm hoch, unten rundlich, oberwärts stumpf dreikantig, Spreiten an den Blattscheiden zur Blütezeit nicht (nicht mehr?) vorhanden. Spirre ziemlich kräftig entwickelt (wie bei *Sc. carinatus* Sm.), bis 4 cm lang. Spirrenäste an der Spitze (1—)2—4 (5 selten) gedrängt stehende Ährchen tragend; Ährchen meist nicht ganz 1 cm, vereinzelt bis 1,4 cm lang. Spirrenhüllblatt aufrecht, so lang oder kürzer als die Spirre. Ährchen eiförmig bis länglich-eiförmig; ihre Deckblätter rotbraun bis schwärzlichbraun, stark rauh punktiert. Narben 2. Früchte einzeln entwickelt, verkehrt eiförmig.

Die Kreuzung unterscheidet sich von derjenigen von *Sc. lacustris* und *Sc. triquetrus* einigermaßen sicher durch die graugrüne Färbung und die Beschaffenheit der Deckblätter.

Die Hybride ist bisher nicht sicher nachgewiesen. Buchenau erwähnt (a. a. O. 108) einen *Scirpus,* den G. v. Pape auf dem Hanöfer Sande bei Stade sammelte, als möglicherweise hierher gehörig (vergl. auch A. u. Gr. Synopsis II. b. 320). Die Richtigkeit der Angabe kann aber nicht mehr festgestellt werden.

---

[1]) Nach Herrn Pfarrer G. Kükenthal, dem Monographen der Gattung *Carex,* dem auch die 1905 beobachteten seltenen Seggen zur Begutachtung vorgelegen haben.

Scirpus maritimus L.

**f. simplex* nov. f. Spirrenäste sämtlich nur je ein Ährchen tragend.

Lbg.: Elbufer zwischen Lauenburg und dem Sandkrug, wenig!!

Scirpus silvaticus L.

**f. compactus* Klinggr. Storm.: am Mönchsteich bei Trittau!

Scirpus radicans Schkuhr.

Storm.: im Alstertal vom Heidkruge (Thun 1841) abwärts bis zur Alten Schleuse in Poppenbüttel an verschiedenen Standorten, so Wohldorf (G. Busch), Lehmsal (A. Mohr), Alte Mühle (G. Busch), Mellenburger Schleuse! und Alte Schleuse!! Weiter abwärts nicht sicher festgestellt, vielleicht südlich von der Fähre in Winterhude. An der Mündung des Isebeck verschwunden. Die Pflanze, 1841 beim Heidkruge gesammelt, war lange Zeit nicht beobachtet worden. Im Juni 1903 wurden dann blühende Rispen in der Bergstedter Gegend (G. Busch), im August die wurzelnden Sprosse bei Lehmsal (A. Mohr) gefunden.

Im Gebiete ferner mit Sicherheit beobachtet: Storm.: am Mönchsteich bei Trittau (schon Nolte 1821; auch neuerdings); H.: am Schleusengraben bei Bergedorf (G. Busch).

Das zuletzt erwähnte Vorkommen läßt auch die Angabe Sonders „Elbufer im Lauenburgischen“ als richtig erscheinen.

**f. ramiflora* nov. f. Fruchtende Stengel am obersten oder den oberen Knoten mit kurzen, rispentragenden Seitenzweigen. Storm.: Mellenburger Schleuse (Dr. Timm).

Eriophorum polystachyon L.:

**f. majus* A. u. Gr. Lbg.: Torflöcher in der Besenhorst!!

Rhynchospora fusca R. u. S.

Lbg.: Heidesumpf zwischen Bröthen und Wendisch-Lieps!! Sbg.: Bebensee !und!!; Lentföhrden: im großen Moore (Lemcke).

Cladium mariscus R. Br.

L.: zwischen Warnsdorf und Ovendorf (schon Griewank 1851)! Curauer Moor!. Oldenburg: Ernstthaler Bruch (G. Busch), vielleicht identisch mit dem Nolteschen Standorte Putlos.

Araceae.

Arum maculatum L. Aus dem Hauptverbreitungsgebiete weit westlich nach Mittelholstein vordringend. Sbg.: in Menge in Wäldern und Knicks bei Henstedt!, Götzberg!, Wakendorf! und Winsen (Zimpel).

In A. u. Gr. Synopsis II. b. 376/77 werden zwei Formen unterschieden, von denen die eine gefleckte Blätter besitzt, die andere nicht. Die letztere, die auch in der Beschaffenheit des Hüllblatts

und des Ährenfortsatzes von der ersteren abweicht, soll eine südliche Form sein und bei uns fehlen. Tatsächlich finden sich aber an den Standorten Holsteins, an denen ich die Pflanze sammelte, viel mehr Exemplare mit ungefleckten als mit gefleckten Blättern. Ihnen fehlen aber die übrigen Merkmale der *f. immaculatum* Engler. Deshalb müssen diese Pflanzen mit ungefleckten Blättern als einer Unterform der *f. maculatum* Engler angehörig aufgefaßt werden. Ich bezeichne dieselbe als *f. viridis* nov. f. Diese Form ist in den Kreisen Storm. und Sbg. viel verbreiteter als die typische *f. maculatum*.

Juncaceae.

Juncus bufonius L.

**f. giganteus* A. u. Gr. Storm.: Boberg (C. T. Timm).

**f. grandiflorus* Schult. Sbg. Kampen bei Kaltenkirchen!!

**f. parvulus* Hartm. Nicht selten.

f. mutabilis A. u. Gr. L.: Traveufer bei Herrenwiek!! H.: Winterhuder Alsterufer (C. T. Timm).

Juncus tenagea Ehrh.

**f. filiformis* Gaud. H.: Eppendorfer Moor!! Storm.: am Bramfelder Teich!!

Juncus tenuis Willd. Um Hamburg ein gewöhnliches Unkraut geworden. Durch das südliche Holstein schon weit verbreitet. Beobachtet bis Hademarschen!

Juncus glaucus Ehrh. Einer der wenigen Standorte dieser Art im westlichen Teile Schleswig-Holsteins ist der von Katharinenheerd in Eiderstedt (F. v. Müller). In dieser Gegend an Marschgräben anscheinend weiter verbreitet, so bei Garding, Hochbohm, Kating!!

Juncus effusus × *glaucus* = *J. diffusus* Hoppe.

Lbg.: Ratzeburg: in einer Bachschlucht zwischen Buchholz und Disnack in mehreren Exemplaren!!

Juncus supinus Mnch.

f. geniculatus A. u. Gr. Auf feuchtem, aufgebrochenem Heideboden, z. B. H.: Eppendorfer Moor; Storm.: Bramfelder Teich!!

**f. pygmaeus* Marss. Häufig.

f. uliginosus Roth und *f. fluitans* Fries nicht selten; vergl. Prahl, Krit. Flora pag. 227.

Juncus alpinus Vill.

v. fusci—ater Rchb. Lbg.: im Langenlehstener Moore!, im Delvenautal bei Göttin!! Sonst im Gebiete neuerdings nur bei Ratzeburg: am Garrensee (schon Nolte) und Plötzensee. Sämtliche Standorte schließen sich den Standorten Mecklenburgs an, in dessen Flora die Pflanze zerstreut vorkommt (Krause, Meckl. Flora pag. 46).

Juncus capitatus Weig.

**f. physcomitrioides* Baenitz. Storm.: Boberger Dünen!! Nach A. u. Gr. Synopsis II. b. 490 in Eiderstedt gesammelt.

Luzula silvatica Gaud. Dithm.: massenhaft im Gehölze Asenbrook bei Kuden unweit Burg! Bereits früher aus Dithm. angegeben: Westerwohld bei Heide (Grünwald), welche Angabe von Prahl, Krit. Flora pag. 229, bezweifelt worden ist.

Luzula nemorosa E. Mey. Im Gebiet nicht einheimisch, aber völlig eingebürgert.

f. leucanthema A. u. Gr. H.: Bergedorf: Petersens Park (G. Busch), reichlich.

f. cuprina A. u. Gr. Wie vorige; sehr wenig.

Luzula vulgaris Buchenau (*L. campestris* subsp.).

**f. collina* A. u. Gr. Nicht selten.

**f. elatior* nov. f. Stengel bis 6 dm hoch, mit kurzen Blättern und 3—6 Ährchen, nie reichblütig (wie f. *Althii*), meist einzeln oder zu wenigen.

H.: Wohldorf!! Eiderstedt: St. Peter!!

Liliaceae.

Anthericus ramosus L. Sbg.: Heidehügel nördlich der Chaussee von Bramstedt nach Bimöhlen (Lemcke). Bei Bahrenfeld (Pbg.) im letzten Jahre nur noch ganz spärlich!!

Allium ursinum L. Vom Bärenlauch war ein sicherer Standort aus dem südlichen Holstein bisher nicht bekannt, da die Pflanze an dem Hübnerschen Standorte, dem Parke bei Barmstedt, nicht wieder aufgefunden worden ist. Bereits im Jahre 1874 ist die Art in einem Laubwalde bei Wulksfelde im Kreise Stormarn zahlreich beobachtet worden (G. Busch). Auch jetzt noch vorhanden!! Die nächsten Fundorte sind bei Kiel und Hohenwestedt im nördlichen resp. nordwestlichen Holstein (cfr. Prahl, Krit. Fl. 221), im Kreise Neuhaus a. O. und bei Gifhorn im nordwestdeutschen Flachlande (Buchenau, Flora pag. 144), bei Ribnitz in Mecklenburg (Krause, Fl. v. Mecklenb. pag. 52). Im nördlichen Deutschland nur sehr sporadisch; etwas häufiger nur im nordöstlichen Schleswig. Verbreiteter in Dänemark: Nicht häufig, aber in allen Provinzen bemerkt (Lange, Haandbog 4. Aufl. pag. 184).

Allium Schoenoprasum L. H.: auf Elbvorland bei Warwisch!! und auf Moorwärder (Zimpel). Auch in der Besenhorst noch vorhanden; zwischen Neumühlen und Blankenese aber höchstwahrscheinlich verschwunden.

Gagea pratensis Schult. H.: Bergedorf, hinter dem Kirchhofe!; an Wegen und auf Äckern bei Fuhlsbüttel!

Fritillaria meleagris L. H.: Außendeichsland auf Moorwärder spärlich!! L.: Ahrensbök, auf Wiesen mehrfach zahlreich (Erichsen). Sbg.: auf Wiesen zwischen Winsen und Kaltenkirchen wenig (Zimpel). Herr Dr. Prahl weist (Krit. Fl. pag. 220) darauf hin, daß das Vorkommen der auf den Elbwiesen stellenweise in Menge auftretenden Pflanze den älteren hamburgischen Botanikern unbekannt gewesen ist und erst Sickmann 1836 das Auftreten der Art erwähnt. Sickmann hat aber die *Fritillaria* an der Elbe nicht als erster entdeckt. Wie Herr Dr. Heering berichtet (Mitteilungen des Altonaer Museums 1903, Heft 6, pag. 90—93), hat J. J. Meyer bereits 1814 *Fritillaria* bei Teufelsbrücke festgestellt. Die Einwanderung der Art hat mithin schon früher begonnen, als bisher angenommen worden ist. An den Standorten, die nicht an der Elbe und Trave liegen, ist die Pflanze sicher nur verschleppt, da sie unmöglich an all diesen Orten früher übersehen worden sein kann. (Vergl. auch Friedrich, Flora von Lübeck.)

Polygonatum officinale All. Rendsburg: Hohenhörn!

Polygonatum verticillatum All. Flensburg: Forst Clusries, wenig!!

Polygonatum multiflorum All.

*f. *bracteatum* Thom. Pbg.: am südwestlichen Rande des Hammoors in schönen, kräftigen Exemplaren!

Orchidaceae.

*Orchis *paluster* Jacq. Oldenburg: in einem kleinen Moore westlich von Dahmeshöved (Fitschen). War bisher aus dem Gebiete nicht bekannt, sondern nur nahe an der Grenze desselben gefunden: Travemünde: Pötnitzer Wiesen (Griewank 1836, Häcker 1845). Die Art findet sich durch das nordöstliche Mecklenburg sehr zerstreut (Krause, Flora pag. 55). Der Standort bei Oldenburg bildet das nordwestlichste Vorkommen der Spezies.

Orchis latifolius L.

*f. *macrobracteatus* Schur. Lbg.: Trittau: in der Hahnheide!! H.: Wurzelmoor bei Groß Borstel! Vermutlich häufig.

Orchis incarnatus L.

*f. *foliosus* Rchb. fil. L.: am Hemmelsdorfer See!

*f. *ochroleucus* Wüstn. L.: Spärlich im Sumpfe am Hemmelsdorfer See bei Niendorf a. O.

Orchis maculatus L.

f. helodes Griseb. H.: Heide am Tarpenbek bei Langenhorn (Erichsen). Sbg.: Moor zwischen Bimöhlen und Hasenmoor, wenig!!

f. **Meyeri* Rchb. In Heidesümpfen mehrfach!!

Spiranthes spiralis C. Koch. Lbg.: Ratzeburg: am kurzrasigen, zum Teil mit Heide bewachsenen Abhange einer tiefen Schlucht zwischen Buchholz und Disnack spärlich!!

Im Gebiete bisher beobachtet:

Apenrade mehrfach; schon von Oeder vor 1768 entdeckt; noch 1823 gefunden; seither verschollen. Außerdem nach Lange von Rafn am Langenberge und von Buek bei Hamburg angegeben. Sämtliche Standorte sind seit langen Jahren sehr zweifelhaft. Der lauenburgische Fundort ist mithin der einzige sichere im Gebiet.

Der nächst benachbarte Standort liegt bei Campow im Fürstentum Ratzeburg; im Mecklenburgischen findet sich die Art sehr zerstreut. In Jütland fehlt sie, tritt aber auf mehreren dänischen Inseln, so auf Bornholm, wieder auf.

Liparis Loeselii Rich. Lbg.: Escheburger Wiesen! H.: am Tarpenbek bei Langenhorn (Erichsen). Storm.: Moor bei Willinghusen!

Dicotyledones.

Archichlamydeae.

Salicaceae.

Salix pentandra L. Eine Form mit monströsen Blüten, die bis 12 Staubgefäße enthalten: Lbg.: Gölm bei Trittau (Kausch).

Salix pentandra × fragilis. Storm.: zwischen Oldesloe und Rethwisch in männlichen Exemplaren; angepflanzt (Kausch).

Salix cinerea × viminalis. Pbg.: Elbufer zwischen Wedel und Haseldorf in mehreren großen Exemplaren!!

Salix aurita × viminalis = S. fruticosa Döll. Storm.: zwischen Oldesloe und dem Rethwischholz! Oldenburg: Hansühn, angepflanzt!! Dithm.: Wollersum bei Lunden!! (Angepflanzt?)

Salix repens L.

f. leiocarpa Koch. Storm.: Hasloh!! Apenrade: am Hostrup-See!!

**f. microphylla* nov. f. Blätter rundlich bis schwach elliptisch (4—) 6 (—8) mm breit und lang. Niedriger Strauch mit sparrigen, festen Ästen.

Storm.: westlicher Teil des Duvenstedter Brooks!!

Salix rosmarinifolia Koch. (*S. r.* Ehrh. nach Prahl, Krit. Fl. pag. 197).

Lbg.: im Langenlehstener Moore schön entwickelt!!; in den Escheburger Wiesen!!

Im Gebiet von folgenden Orten angegeben:

H.: Bramfeld (Sickmann, von Sonder als richtig anerkannt, aber, vielleicht irrtümlich, mit *S. canaliculata* zusammengezogen); Reinbek (Sickmann).

Lbg.: Lesten und Groß-Zecher (G. F. W. Meyer nach in Hannover kultivierten, von diesen Orten stammenden Exemplaren).

Da die Art an dem einen der beiden letzten Standorte wieder aufgefunden worden ist, so dürfte der andere ebenfalls richtig sein. Die Zugehörigheit der anderen Fundorte bleibt unsicher.

Wenn auch nicht zu verkennen ist, daß Formen von *S. repens* vorkommen, welche an *S. rosmarinifolia* erinnern, so sind doch an den festgestellten Standorten irgend welche Übergangsformen nicht vorhanden. Deshalb dürften die beiden Arten, wenn sie nicht selbstständig aufgeführt werden, doch nur als Unterarten einer Hauptart vereinigt werden.

Salix aurita × *repens* = *S. ambigua* Ehrh. In Mooren verbreitet.

Salix * *aurita* × *rosmarinifolia* = *S. Sonderiana* nov. hybr.[1])

Lbg.: im Langenlehstener Moore, spärlich!!

Höhe bis 1 m. Stengel aufrecht, biegsam, kahl, graubraun oder (die jüngeren) gelblich. Blätter lanzettlich, 1 : 3—4, nach beiden Seiten gleich oder nach oben kürzer verschmälert, besonders nach oben fein gesägt, oberseits schwach, unterseits stark grauschimmernd behaart. Nerven unterseits kräftig hervortretend. Obere Blätter der kräftigen Zweige mit Nebenblättern. Kätzchen nicht beobachtet.

Salix purpurea × *repens* = *S. Doniana* Smith.

Storm.: Ladenbek bei Bergedorf, wenig!!

Myricaceae.

Myrica gale L. Monoecische Exemplare: H.: Heide am Tarpenbek bei Langenhorn!! Storm.: Oher Moor!

Betulaceae.

Betula pubescens Ehrh. Ist in allen Mooren des Gebiets zu finden und viel verbreiteter, als noch vor 15 Jahren angenommen wurde.

Betula * *verrucosa* × *pubescens*. Lbg.: im Delvenautal bei Göttin!! Wahrscheinlich gehören hierher auch Formen aus dem Bannauer Moor!!

Betula humilis . Schrk. Lbg.: Delvenautal bei Göttin. (Rchb. fil., von Zimpel wiedergefunden); Sachsenwald (Nolte 1824, trotz vielen Suchens nicht wieder beobachtet und wohl kaum noch vorhanden). Die Pflanze dringt nach Winkler (Monogr. Betulaceae pag. 74) westlich nur bis Mecklenburg vor. Die Lauenburger Standorte fehlen, trotzdem der folgende *B. humilis*-Bastard als in Holstein beobachtet aufgeführt wird.

[1]) Nach W. Sonder, dem Verfasser der Flora Hamburgensis († 1881).

Betula * *humilis* × *verrucosa* *B. Zimpelii* P. Junge. Vergl. Allg. Bot. Zeitschr. 1904, 10, pag. 153. Lbg.: Delvenautal bei Göttin, in zwei Exemplaren (Zimpel).

Etwa 1,5 m hoch; mit aufrechten Ästen. Zweige bräunlich, nicht glänzend, mit ziemlich zahlreichen Warzen, aufrecht. Blätter rundlich bis elliptisch; meist einfach, selten doppelt gesägt; oberseits schwach glänzend, bis 3 cm lang, Fruchtkätzchen aufrecht, kurz, etwa 1½ cm lang, drei- bis viermal so lang als breit. Staubkätzchen aufrecht oder etwas überhängend, etwa doppelt so lang als bei *B. humilis*. Samenflügel so breit oder selten etwas breiter als die rundliche Nuß.

Der Entdecker der Pflanze ist Herr W. Zimpel, nicht (wie von Winkler angegeben) Herr J. Schmidt, der allerdings die Pflanze zuerst als Bastard erkannt hat. Im Anschlusse daran möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß in der Monographie von Winkler (erschienen 1904) auch *B. nana* und *B. pubescens* × *nana* (*B. alpestris Fries*) von Bodenteich in Hannover nicht angegeben werden, trotzdem beide bereits 1902 gesammelt worden sind und über ihre Entdeckung schon 1903 berichtet worden ist. (Plettke in Verhandl. Naturw. Ver., Bremen 1903, Band VII, Heft 2, pag. 447 ff.: Botanische Skizzen etc.)

Nach Herrn Professor Dr. Ascherson (Briefl. Mitt.) ist der Bastard *B. humilis* × *verrucosa* auch in Brandenburg beobachtet worden. Dieser Standort fehlt bei Winkler ebenfalls.

Loranthaceae.

Viscum album L. Der einzige Standort, an dem die Art im Gebiete neuerdings gesammelt worden ist, liegt westlich von Segeberg. Hier ist sie bereits von Forchhammer 1819 entdeckt worden. Jetzt ist die Pflanze aber stark zurückgegangen und nur noch in zwei kräftigen Exemplaren auf einer Birke im Hegenbuchenbusch vorhanden.

Santalaceae.

Thesium ebracteatum Hayne. Pbg.: Bahrenfeld, hier neuerdings nur sehr spärlich. Rendsburg: im Kratt zwischen Hohenhörn und Besdorf, in Menge! (1898 entdeckt). Fünfter Standort in Holstein.

Chenopodiaceae.

Obione portulacoides Moq. Tand. Auf Röm und Sylt in sehr geringer Verbreitung (O. Jaap.). War nördlich nur bis Husum bekannt.

Atriplex laciniatum L. Tondern: nördlich von Jerpstedt noch bei Ballum und Bodsbüll, bis zur Mündung der Brede-Aa!! Insel Röm (Jaap); hier von Kongsmark um den ganzen Süden der Insel herum (besonders südlich von Havneby stellenweise in Menge) bis fast nach Lakolk!!

Caryophyllaceae.

Silene nutans L. Dithm.: am bewaldeten Geestabhang bei Kuden zusammen mit *Arabis hirsuta, Teucrium Scorodonia, Primula acaulis* usw.! War aus dem westlichen Teile des Gebiets bisher nicht bekannt. Wie *Campanula glomerata* bei St. Michaelisdonn Elbtalpflanze. Rendsburg: in Menge bei Oldenbüttel!!; vielleicht nur verschleppt.

Silene venosa Aschers.
f. angustifolia Koch. Rendsburg: zahlreich bei Nübbel!

Silene dichotoma Ehrh. Zuweilen auf Kleeäckern eingeführt.

Melandryum rubrum Gcke.
f. expallens Lange. Flensburg: Lichtung in der Kupfermühlenhölzung!!
**f. glaberrimum* Gcke. Schattenform. Storm.: an der Barnitz bei Oldesloe (Dr. Sonder); in Gebüschen am Alsterufer zwischen Poppenbüttel und der Mellenburger Schleuse (Dr. Timm).

Tunica prolifera Scop. Lbg.: am Elbufer zwischen Geesthacht und Lauenburg mehrfach gesammelt und nicht gerade selten, so daß eine Aufzählung einzelner Standorte auf dieser Strecke unnötig erscheint. Bei Mölln (Nolte 1820) noch jetzt vorhanden: Holzplatz nördlich vom Schul- und Hegesee!!, sowie im Tale des langen Moores (Friedrich). Erreicht bei uns an der Untertrave seine nördlichsten Standorte, tritt aber in Dänemark (Jütland und Inseln) selten wieder auf (Lange, Haandbog IV. pag. 684). Das Auftreten hier in Dänemark läßt es nicht unwahrscheinlich sein, daß die Art sich auch im Lande Oldenburg und auf Fehmarn noch findet.

Dianthus carthusianorum L. Dithm.: am Kleve (Geestabhang nach der Marsch zu) bei St. Michaelisdonn, jedoch nur auf einem beschränkten Gebiete (A. Mohr). Sonst im Gebiet auf den Elbhügeln von Lauenburg bis Steinbek und auf Amrum. Der neu entdeckte Standort stellt die Verbindung zwischen diesen altbekannten her.

Dianthus deltoides L.
f. glaucus L. Sbg.: Gr. Rönnau! Übergangsformen auch: Storm.: Trittau: am Helkenteich!!

Sagina procumbens L.
f. crassifolia Nolte und *f. spinosa* Gibs., welche in der Krit. Flora pag. 30 als getrennte Formen aufgeführt werden, gehören nach A. u. Gr. Flora nordostd. Flachl. pag. 307 zusammen und zwar als *f. spinosa*.

Sagina apetala L. Oldenburg: Äcker bei Dahmeshöved (C. T. Timm).
f. erecta Hornem. Dithm.: bei Kuden und Quickborn!
f. decumbens Hornem. Dithm. Quickborn!

Sagina nodosa Fenzl.

f. moniliformis Lange. L.: auf dem Priwall bei Travemünde! Insel Röm mehrfach, z. B. Havneby!!

f. glandulosa Besser. H.: Eppendorfer Moor (C. T. Timm). Storm: Timmerhorner Teich! L.: an der Untertrave bei Dummersdorf!! Priwall!! Eiderstedt: St. Peter!! Röm: Strandwiesen bei Havneby! Die Exemplare vom Priwall zeigen zugleich die Merkmale der *f. moniliformis* Lange. Ist vermutlich häufig.

Sagina subulata Torr. et Gray. Dithm.: Quickborn bei Burg, auf Äckern!; an Wegen bei Hövede! Diese Standorte stellen die Verbindung zwischen denen in Schleswig (hier verbreitet) und denen im westlichen Hannover her (auch hier mehrfach). Es liegt der Schluß nahe, daß *S. subulata* in Dithm. noch an anderen Orten aufzufinden ist.

Alsine viscosa Schreb. Lbg.: Brunsmark bei Mölln (Nolte), wieder aufgefunden 1904!, bei Kogel!

Arenaria serpyllifolia L.

f. leptoclados Rchb. H.: Langenhorn (Erichsen). Lütjenburg: Darry!!

Stellaria media Cyr.

f. neglecta Whe. Lbg.: Mölln: Ziegelholz!! Börnsen! Storm.: Kisdorfer Wohld!! Oldenburg: Siggen, Guttau und Schassau bei Putlos!! Anscheinend im Osten des Gebiets auf schwerem Boden an schattigen Orten verbreitet.

**f. apetala* Döll. L.: Priwall bei Travemünde!

**f. bracteata nov. f.* Blumenblätter, Staubgefäße und Fruchtblätter in kleine, hochblattartige Blättchen verwandelt.

H.: Eppendorf, auf Baggerland!!

Stellaria palustris Retz. (*S. glauca* With.).

f. parviflora Nolte (*f. micropetala* A. u. Gr.). H.: Eppendorfer Moor (C. T. Timm). L.: Curauer Moor!!

Cerastium semidecandrum L.

**f. pumilum* Dietr. Auf Sandboden (an aufgebrochenen Orten) nicht selten.

Spergula pentandra L. L.: auf dem Priwall bei Travemünde!! Sonst im Gebiet Rendsburg: bei Wrohe am Westensee (Nolte 1827), nur einmal; seither verschollen. Außerhalb des Gebiets zunächst bei Hagenow und Schwerin in Mecklenburg (Krause, Flora pag. 83). Ferner Pommern (ein Standort); häufiger in Brandenburg; im hannoverschen Flachlande fehlend, ebenso in Dänemark, wo auch *S. vernalis* selten ist.

Auf dem Priwall in den Jahren 1902—1904 wenig, viel 1905! *Sp. vernalis* ist an dem Standorte nicht vorhanden.

Illecebrum verticillatum L.

**f. stagnalis* Möllmann (Buchenau, Flora nordwestd. Tiefeb. pag. 202) = *f. fluitans* P. Junge (14. Jahresbericht Bot. Ver. Hamburg 1905). Stengel stark (bis 40 cm) verlängert, flutend. Internodien gestreckt.
Storm.: am Kupferteich bei Poppenbüttel!!

Scleranthus annuus × *perennis* = *Sc. intermedius* Lasch. Storm.: Boberg (Erichsen). Sbg.: Wittenborn, Schackendorf und Großenaspe!! Neumünster: nach Boostedt hin auf sandigen Äckern!

Nympheaceae.

Nuphar luteum Sm.

f. parviflorum nov. f. Blätter und Blüten kleiner als beim Typus, so groß wie bei *N. pumilum.* Lbg.: Ratzeburger See (Nolte). H.: Alster (Sonder). Neuerdings ferner: Lbg.: schwarze Aue oberhalb Friedrichsruh!! und Storm.: Hagenmoor bei Ahrensburg!!

Ranunculaceae.

Aconitum Napellus L. Lbg.: nördlich vom Bornbrooksteich! Vielleicht mit dem alten Nolteschen Standorte Trittau identisch. Storm.: Alsterwiese bei Poppenbüttel (A. Mohr). Flensburg: Kupfermühlenhölzung!!, viel. An allen drei Standorten eingebürgert.

Actaea spicata L. Storm.: Alsterabhang zwischen der Alten Mühle und der Mellenburger Schleuse bei Poppenbüttel (G. Busch). Bei Hamburg selten.

Hepatica triloba Gil. Storm.: Duvenstedter Brook in hohem Erlengebüsch! Ein sehr auffallender Standort, da die Pflanze bei uns sonst auf lehmigem Boden der Buchenwälder im östlichen Teile des Gebiets auftritt, nicht, wie hier, auf Moorboden. Eine Verbänderung einzeln L.: am Dummersdorfer Traveabhang.

Pulsatilla pratensis Mill.

**f. bracteata* J. Schmidt. Sämtliche Blütenteile, Staub- und Stempelblätter eingeschlossen, sind in tief fiederteilige, deckblattartige Blätter umgewandelt.
Lbg.: Mölln! L.: Priwall bei Travemünde!

**f. glabra* J. Schmidt. Blütenhüllblätter völlig unbehaart.
L.: Priwall bei Travemünde (Prof. Zacharias).

**f. atropurpurea* J. Schmidt. Blütenhüllblätter innen tief schwarzviolett gefärbt.
L.: Priwall!

**f. pallida* J. Schmidt. Blütenhüllblätter sehr blaß gefärbt, oft bläulichweiß.
Lbg.: Mölln! Storm.: Boberg!! L.: Priwall!

f. rosea J. Schmidt. Blütenhüllblätter innen rot. Storm.: Boberg, sehr wenig!

f. schizocalyx Bghd. Lbg.: Mölln, nach Grambek zu! Storm.: Boberger Dünen! L.: Priwall! Überall sparsam.

Anemone nemorosa L.

f. coerulea DC. Pbg.: bei Rissen spärlich! Dithm.: in einem Gehölze zwischen Burg und Brickeln selten! Übergangsformen Storm.: Wellingsbüttel (Zimpel).

**f. bracteata* P. Junge. Deutsche Bot. Monatsschr. 1903, Heft 5/6, pag. 84. Alle Blumenblätter und ein Teil der Staubblätter sind in grüne oder weiß gestreifte, hochblattartig geteilte Blätter verwandelt. Die übrigen Staubblätter sind in feine, schmale, weiße, blumenblattähnliche Blättchen umgebildet. Auch die Fruchtknoten sind meist deformiert.

Storm.: Poppenbüttel!!, seit 1900 jährlich, also konstante Form.

**f. subintegra* J. Schmidt. Abschnitte der Deckblätter fast oder völlig ganzrandig. Storm: am Rande der Hahnheide bei Trittau!

**f. m. ramosa* nov. f. In der Achsel eines Deckblattes entspringt ein Stengel, der drei Hochblätter und eine kleine Blüte trägt. L.: im Teufelssumpf bei Timmendorf!!

Anemone ranunculoides L.

f. subintegra Wiesb. Lbg.: Dahlbekschlucht bei Bergedorf! L.: Timmendorf!

Batrachium paucistamineum Wirtg. L.: in einem Graben am Ahlbek bei Niendorf a. O.! Oldenburg: massenhaft in manchen Gräben des Brooks!!, in Tümpeln zwischen Wasbuck und Weißenhaus!! Von Erichsen bei Hamburg gesammelte Pflanzen (Borsteler Moor), die Krause als *B. trichophyllum* Chaix bestimmt hat, vermag ich nicht von dieser Art zu trennen. Hierher wahrscheinlich auch schwimmblattlose, kleinblütige Wasserranunkeln von Pbg.: Voßloch bei Barmstedt!

Batrachium fluitans Lmck.

f. Bachii Wirtg. Lbg.: in der Delvenau bei Büchen!! H.: im Ammersbek bei Wohldorf (hier viel)!!

f. Lamarckii Wirtg. Lbg.: in der Delvenau bei Büchen mit Übergangsformen zu voriger Form!!

Ranunculus polyanthemos L. Oldenburg: auf den Strandwiesen nördlich vom Eichholz bei Heiligenhafen in Menge (Zimpel). Ist bereits früher mehrfach aus dem östlichen Holstein angegeben, aber, da Exemplare nicht vorliegen, für sehr unsicher gehalten und in der Schulflora des Gebiets von Dr. Prahl (2. Aufl., Kiel 1900) nicht genannt worden.

Papaveraceae.

Papaver Argemone L.

**f. laciniata* nov. f. Kronblätter stark zerschlitzt. Lbg.: Zieten bei Ratzeburg!

Papaver Rhoeas L.

f. strigosum Bönn. H.: Äcker bei Bahrenfeld (Erichsen).

Chelidonium majus L. Mit gefüllten Blüten bei Flensburg: Klipleff!

Corydalis cava Schw. e. K.

**f. paniculata* nov. f. In der Achsel des untersten Deckblattes eine zwei- bis mehrblütige Traube. Storm.: Oldesloe: bei Steinfeld!!

**f. incisa* nov. f. Unterstes Deckblatt stark zerschlitzt, in seiner Form oft den Stengelblättern völlig entsprechend. Wie vorige!! Wird von Krause für Rostock erwähnt.

Corydalis intermedia P. M. E. Dithm.: in Gebüschen bei Burg! War aus dem westlichen Schleswig von Schwabstedt bekannt, im westlichen Holstein aber bisher nicht festgestellt.

Eine Form mit eingeschnittenem unteren Deckblatt: Storm.: Wellingsbüttel!!

Eine auffallende Form, bei der Blütenstandsachse und Tragblätter entwickelt waren, Blüten aber fehlten, fand sich in einem Gebüsche H.: zwischen Fuhlsbüttel und Poppenbüttel!!

Cruciferae.

Nasturtium armoracioides Tausch. Nach Prahl, Krit. Fl. pag. 12, von Sonder bei Geesthacht gefunden; in der Schulflora, II. Aufl., pag. 107, als am Elbufer von Lauenburg bis Geesthacht vorkommend erwähnt. Ferner beobachtet H.: am Elbufer bei Zollenspieker in den Vierlanden (Zimpel).

Nasturtium officinale R. Br. H. und Pbg.: am Elbufer nicht selten.

Arabis arenosa Scop. Nicht einheimisch, aber völlig eingebürgert, wenn auch nicht immer beständig. H.: am Bahndamm der Berliner Bahn zwischen Hamburg und Bergedorf jährlich, stellenweise in großer Menge (Zimpel); Winterhude (C. T. Timm).

Cardamine multicaulis Hoppe (*C. hirsuta* L. z. T., Prahl). Selten in Lbg. Neuer Standort bei Mölln!

Cardamine silvatica Lk. Blütezeit auch bei uns nicht nur Mai und Juni, sondern zuweilen Juli, August; so z. B. im Sachsenwald im Gehege Kammerbekshorst!!

Dentaria bulbifera L.: Storm.: Rethwischholz bei Oldesloe (Erichsen).

Erysimum hieracifolium L. Von C. T. Timm vereinzelt auf Schutt bei H. gefunden und ferner vom Elbufer unterhalb Hs. erwähnt. Er sowohl als Sonder, der die Art nicht selbst gefunden hat und nur Hübeners Angaben aufführt, halten die Pflanze für einen sehr unsicheren Bürger unserer Flora. Neuerdings an der Elbe mehrfach gefunden. Lbg.:

unterhalb Geesthacht! H.: Außendeichsland bei Warwisch!! Moorwärder (Zimpel), hier in großer Menge; Ochsenwärder!

Diplotaxis muralis DC. Nicht einheimisch, aber als eingebürgert zu betrachten. Neue Standorte: Lbg.: Krümmel bei Geesthacht! Pbg.: am Pinneberger Eisenbahndamm! Rendsburg: am Nordostseekanal bei Breiholz!!

Erophila verna E. Meyer.

f. praecox Steven. Typisch: H.: Billwärder an der Bille! Annäherungsweise öfter.

Subularia aquatica L. Im Gebiete festgestellt: Hadersleben: Mühlteich bei Röddinggaard (Holm) und Amrum: Dünensee südlich vom Leuchtturm (Raunkiaer), hier mehrfach gesucht und, wenn überhaupt gefunden, kaum noch vorhanden. Auch bei Röddinggaard nicht wieder gesammelt.

Einen bisher unbekannten Fundort erwähnt Dr. Heering (Mitteil. aus dem Altonaer Museum 1903, Heft 6, pag. 91). Danach hat J. J. Meyer die Art bereits 1829 im Passader See bei Preetz gefunden. (Exemplare im Herbar des Museums).

Droseraceae.

Drosera anglica Huds. In weiter Umgegend um H. nur: Eppendorfer Moor (Sonder). Neue Standorte: Neumünster: im Dosenmoor (Dr. Timm); im großen Moore!

Drosera rotundifolia × *anglica* = *Dr. obovata* M. u. K.

Nach Dr. Prahl (Schulflora II. Aufl. pag. 117) beobachtet um Hamburg, Neustadt und in Angeln.

Bei Hamburg nach Sonder bei Escheburg gesammelt. Sonder nennt aber *D. anglica* nicht von hier, sondern nur aus dem Eppendorfer Moore, was sicher nicht geschehen wäre, wenn er die Pflanze bei Escheburg gefunden hätte. *Dr. obovata* wird von ihm als Form von *Dr. anglica* aufgeführt. Daher liegt der Schluß nahe, daß die Pflanze von Escheburg nicht zu *Dr. obovata* gehört. Dann bleibt für Hamburg nur der Standort im Eppendorfer Moore! (1892).

Neue Standorte: Kiel: im Mönkeberger Moore (Ohl). Neumünster: im großen Moore! und!!, unter den massenhaft vorhandenen Eltern wenig.

Drosera intermedia L.

**f. longifolia* nov. f. Blätter sehr lang gestreckt, fast denen von *Dr. anglica* an Länge gleich. In allen übrigen Merkmalen nicht von *D. intermedia* verschieden und sicher kein Bastard, da *D. anglica* am Standorte fehlt.

Lbg.: Heidesumpf zwischen Bröthen und Wendisch-Lieps!!

Crassulaceae.

Sedum purpureum Lk. Storm.: zwischen Schnelsen und Niendorf (Erichsen). Sbg.: am Rande des Bilsener Wohlds, zwischen Alveslohe und Kaden, sowie bei Ulzburg in geringer Menge (Erichsen).

Saxifragaceae.

Saxifraga Hirculus L. Der einzige in neuerer Zeit noch gültige Standort war: Sbg.: am Mözener See (Westphal 1888). Jetzt verschwunden, da das Gebiet durch Kultur stark verändert worden ist. Damit ist die Art für die Flora unseres Gebiets unsicher geworden.

Saxifraga granulata L.

**f. apetala* P. Junge. Deutsche Bot. Monatsschr. 1901, Heft 8. Blumenblätter in Staubgefäße umgewandelt. H.: Grabenrand der Chaussee in Langenhorn!! Anscheinend hierher gehörige Übergangsformen (Blumenblätter klein, wenig entwickelt) auch Lbg.: zwischen Ratzeburg und Waldesruh (Friedrich, Nachträge Fl. von Lübeck pag. 3).

Rosaceae.

Ulmaria Filipendula Kost. Lbg.: in der Besenhorst bei Geesthacht (C. T. Timm). L.: Höhen am Traveufer oberhalb Travemünde!!, sehr wenig. In Holstein sonst sicher im Land Oldenburg und auf Fehmarn; früher auch Bergedorf (Hornemann 1821).

Geum rivale L.

f. pallidum C. A. Meyer. Storm.: in einem sumpfigen Gebüsch bei Barsbüttel!! Pbg.: Wald bei Kölln! An ersterem Standorte ohne daß *G. urbanum* in der Nähe war, also wohl sicher keine Kreuzung, sondern nur Form.

Rubus plicatus Wh. N.

f. micranthus Lange. H.: Winterhude.

Rubus sulcatus Vest. L.: Wahlsdorfer Holz bei Ahrensboek.

f. pseudo-thyrsanthus Frid. u. Gel. (Bot. Tidskr. 16, pag. 57). Plön: Knicks zwischen Plön und Behl.

Rubus holsaticus F. Erichsen. H.: zahlreich in Feldwegen westlich von Winterhude. Pbg.: in Feldwegen bei Winzeldorf.

Rubus Bertrami G. Br. Sbg.: zwischen Negernbötel und Hamdorf. Oldenburg: Knicks bei Lenste bei Grömitz.

Rubus rhamnifolius Wh. N. (= *R. argentatus* in Prahl, Fl. v. Schl.-H. II. pag. 128). L.: Ahrensboek, am Wege nach dem Spechserholz. Plön: verbreitet, z. B. am Parnaß, Steinberg, beim Uhlenkrug, zwischen Schöh- und Behler See.

Rubus Maassii Focke. Storm: massenhaft bei Schlenshörn am Westufer des Mönchsteiches bei Trittau.

Rubus candicans Focke. L.: Dummersdorfer Traveabhang!!

Rubus atrocaulis P. J. M. Storm.: Glashütte.

Rubus rhombifolius Weihe. Oldenburg: Knicks zwischen Dahme und Bokhorst. Eckernförde: Knicks bei Hohn (K. Friederichsen).

Rubus leptothyrsos G. Br. Sbg.: Nahe.

Rubus macrophyllus Wh. e. N. Pbg.: Wulfsmühle. L.: Wahlsdorfer Holz bei Ahrensboek viel. Dithm.: im Bondenholz bei Kuden. (Erster Fundort im Westen des Gebiets.)

Rubus echinocalyx Erichsen. Lbg.: verbreitet bei Lienau und Sirksfelde.

Rubus cimbricus Focke. Dithm.: im Bondenholz bei Kuden. Rendsburg: sehr verbreitet bei Fockbeck, Hohn, Bargstall und Elsdorf.

Rubus hypomalacus Focke. Storm.: im Karnap bei Trittau. L.: bei Schwinkenrade und Curau.

Rubus Schlickumi Wirtg. (= *R. Marianus* E. H. L. Krause in Prahl, Krit. Fl. pag. 61). Rendsburg: mehrfach in Gebüschen und Feldwegen um Hohn.

Rubus conothyrsos Focke. Storm.: zwischen Wellingsbüttel und Sasel.

Rubus mucronatus Blox.

f. Dreyeriformis K. Frid. Sbg.: Bramstedt, zwischen Hitzhusen und Föhrden. Rendsburg: zwischen Wapelfeld und Reher. Eckernförde: bei Fockbeck, Hohn und Elsdorf.

f. atrichantherus E. H. L. Krause. Sbg.: Kattendorf. L.: mehrfach um Ahrensboek, z. B. Spechserholz, grüner Redder, Holstendorf. Oldenburg: zwischen Dahme und Kellenhusen mehrfach.

Rubus horridicaulis P. J. M. (= *R. Dreyeri* Jensen). L.: bei Ahrensboek an Wegen nach Havekost und Flörkendorf. Plön: Malente; Feldwege bei Kirchmühlen bei Kirchnüchel; zwischen Schöhsee und Behler See; am Parnaß; zwischen Tramm und Eichhorst.

Rubus macrothyrsus Lange. Oldenburg: zwischen Gömnitz und Kasseedorf.

Rubus Menkei Wh. N. Storm.: Hahnheide bei Trittau; zwischen Wellingsbüttel und Sasel. Lbg.: Sachsenwald zwischen Friedrichsruh und Kupfermühle.

Rubus pallidus Wh. N. Sbg.: Nahe. Pbg.: Wulfsmühle.

Rubus Koehleri Wh. N. Storm.: Hohenfelde bei Trittau. Plön: bei Wankendorf. Rendsburg: in Knicks bei Hohenwestedt, Grauel und Wapelfeld.

Rubus humifusus Wh. N. Lbg.: zwischen Basthorst und Hamfelde.

Rubus hirtus W. u. K. Flensburg: Gehölz bei Klusries; bei Kollund. (Gesammelt von Gelert).

Rubus Warmingii Jensen. L.: Ahrensboek.

f. glaber K. Frid. Pbg.: Karnap bei Trittau. Sbg.: Sarau und Neu-Glasau. L.: Ahrensboek (verbreitet) und Gnissau. Oldenburg: Kellenhusen. Dahme. Grube und Grömitz. Plön: Malente; mehrfach um Plön; Wankendorf. Kiel: zwischen Wasbek und Neumünster. Rendsburg: Hohenwestedt.

Rubus pruinosus Arrh. Oldenburg: zwischen Neustadt und Merkendorf. Rendsburg: bei Sophienhamm.

Rubus bahusiensis Aresch. (= *R. dissimulans* Lindebg. *v. selectus* K. Frid.). Sbg.: Bramstedt. L.: zwischen Holstendorf und Gieselrade. Plön: Wankendorf. Kiel: Brügge (W. Timm), zwischen Wasbek und Neumünster. Rendsburg: bei Grauel und zwischen Wapelfeld und Reher. Eckernförde: zwischen Hohn und Oha. (K. Friderichsen).

Rubus Wahlbergii Arrh. Sbg.: Negernbötel. Pbg.: Wulfsmühle. L.: Havekost. Oldenburg: Dahmeshöved.

f. magnificus K. Frid. Oldenburg: Lenste bei Grömitz.

Rubus Fioniae K. Frid. H.: Fuhlsbüttel. L.: Curau, Ahrensboek. Oldenburg: Neustadt und Cismar verbreitet. Rendsburg: Hohenwestedt, am Wege nach Grauel. Flensburg: an der Schlei bei Kappeln. Lbg.: Gr. Schönberg.

Rubus gothicus Frid. u. Gel. Plön: Steinberg, Wankendorf. Kiel: zwischen Neumünster und Wasbek. Rendsburg: zwischen Hohenwestedt und Grauel.

Rubus eximius Erichsen. Pbg.: am Wege von Appen nach dem Tävsmoor.

Rubus oreogeton Focke.

subsp. ruber Focke. Lbg.: Schönberger Zuschlag. Storm.: Glashütte. Sbg.: Nahe und Naherfurt. Högersdorf!! Eckernförde: zwischen Oha und Sophienhamm.

Rubus Friderichsenii Lange. Steinburg: zwischen Horst und Heisterende.

Potentilla supina L. Storm.: in Menge auf dem Grunde des trocken liegenden Timmerhorner Teiches bei Bargteheide!; im Dorfe Bünningstedt, vereinzelt (Erichsen).

Die Art ist schon früher im Südosten des Gebiets mehrfach gesammelt worden, aber stets unbeständig. Deshalb ist sie von Dr. Prahl (Krit. Flora pag. 88 und Schulflora, 2. Aufl. pag. 134) für nicht einheimisch gehalten worden. Bestreitet man aber der *P. supina* auf Grund des unregelmäßigen Auftretens die Ursprünglichkeit, so muß das bei einer Reihe anderer Arten, die auf Grund der wechselnden

Verhältnisse an ihren Standorten ebenfalls unregelmäßig auftreten, gleichermaßen geschehen (z. B. bei *Gnaphalium luteoalbum* und *Scirpus ovatus*). Meiner Ansicht nach muß *P. supina* als spontan angesehen werden. Neben den spontanen Vorkommnissen finden sich allerdings auch Standorte, an denen die Art verschleppt ist (H.: Baggerland und Schutt mehrfach).

**f. limosa* Boenn. Storm.: Timmerhorner Teich, häufiger als der Typus!

Potentilla intermedia L. Zuweilen weit von aller Kultur verschleppt und durch Jahre bleibend, so z. B. Pbg.: Niendorf!!

Potentilla argentea L.

f. demissa Wolf. Bisher Lbg.: am langen Moore bei Mölln und bei Grambek!!

Potentilla Tabernaemontani Aschers. Diese im Gebiete nur mehrfach bei Lübeck beobachtete Art kommt dort in der *f. typica* A. u. Gr. vor. Die Pflanze variiert in Behaarung und Blattform ziemlich auffällig, jedoch ohne daß sich besondere Formen unterscheiden ließen. In einigen Exemplaren vom Priwall glaube ich die *v. incisa* A. u. Gr. vor mir zu haben. Die betr. Pflanzen unterscheiden sich kaum von Formen, die von Hofmann und Heyne in Sachsen gesammelt worden sind.

*Potentilla *rubens × Tabernaemontani* A. u. Gr. Syn. VI. 829. L.: auf dem Priwall bei Travemünde!, nur wenig, aber charakteristisch. Nebenblätter der Grundblätter an von mir gesammelten Exemplaren sehr verschieden, meist gestreckt. Blättchen oft völlig denen der *P. rubens* gleich.

Potentilla rubens Zimm. L.: in geringer Menge am Dummersdorfer Traveufer!!

Potentilla anserina L.

f. tenella Lge. Röm: Tränkstelle bei Juvre!

Potentilla silvestris Necker.

**f. parviflora* Opiz. Pbg.: am hohen Elbufer zwischen Wittenbergen und Schulau (C. T. Timm). Sehr auffällige Form!

**f. latiloba* A. u. Gr. H.: in einem Redder zwischen Ohlsdorf und dem Bramfelder Teich (C. T. Timm).

Potentilla reptans L.

**f. microphylla* Tratt. L.: Priwall bei Travemünde, wenig!!

Potentilla silvestris × procumbens = P. suberecta Zimm.

**f. supersilvestris* (Domin). Lbg.: Delvenautal bei Göttin!!

Potentilla sterilis Gcke. Storm.: im Gehege Endern und bei Götzberg bei Kaltenkirchen wenig!! Hier aus dem eigentlichen Verbreitungsgebiete nach dem Westen vorgeschoben.

Rosa tomentosa Sm.

**f. scabriuscula* (Sm.) Baker. Lbg.: Kröppelshagen! (determ. Sagorski).

Rosa canina L.

**f. glaucescens* Desv. H.: Moorwärder (Kausch).

Leguminosae.

Sarothamnus scoparius Koch.

**fl. albo.* Dithm.: Burg!

Genista germanica L. Dithm.: Krattheide bei Quickborn!

Medicago lupulina L.

f. stipularis Wallr. Storm.: Steinbek (Zimpel). Sbg.: Bimöhlen und Bramstedt. L.: Niendorf a. O. und Priwall bei Travemünde. Tondern: Jerpstedt!!

f. Willdenowii Boenn. Nicht selten, z. B. Elbhöhen verbreitet!!

f. corymbifera Nolte. Scheint ziemlich verbreitet.

Medicago minima Bertol. L.: am sandigen Strande der Untertrave zwischen Herrenwiek und dem Stulperhuk (Hirth).

Im Gebiete der Lübecker Flora im Anfange des vorigen Jahrhunderts von Grabau bei Travemünde und von Nolte bei Timmendorf gefunden; seither verschollen. Ferner auf Äckern bei Gremsmühlen 1867 von Pansch gesammelt. Sonst nur auf Schutt bei Hamburg. An dem beobachteten Standorte scheint die Art ursprünglich. Mehrfach wächst sie in kleinen Exemplaren mit *Medicago lupulina* zusammen in der dichten Decke, mit welcher die kurzen Blätter einiger Gräser und einige niedrige Dikotylen weite Strecken des ebenen Ufers überziehen.

Melilotus dentatus Pers. Fehmarn: bei Sulsdorf! (1892); auf der Insel bisher nicht weiter beobachtet.

Trifolium pratense L.

f. villosum Whlbg. L.: an der Untertrave zwischen Travemünde und Dummersdorf in geringer Menge!!

f. intricatum Nolte. L.: mit voriger Form!! Bisher beobachtet: Sbg.: Segeberger Heide und Schleswig: Idstedter Chaussee (Nolte). E. H. L. Krause führt als gleichbedeutend mit *f. intricatum* Nolte die *f. parviflorum* Babington an. Die Diagnose dieser Form (vergl. A. u. Gr. Flora nordostd. Flachl. pag. 436) stimmt aber nicht genau mit derjenigen der *f. intricatum* überein.

Trifolium arvense L.

**f. microcephalum* Uechtr. L.: Priwall bei Travemünde!!

Trifolium striatum L. H.: Bergedorf: an der Chaussee nach Rotenhaus am (früheren) Standorte der *Botrychium ramosum* Aschers. für Hamburg

entdeckt! (1897) in den Formen *strictum* Dreyer und *prostratum* Lange. Jetzt durch Kultur vernichtet. Lbg.: Mustin!

Trifolium spadiceum L. Storm.: in einem kleinen Sumpfe zwischen Jenfeld und Barsbüttel in Menge (W. Timm). Ist in der Umgebung Hamburgs bisher nur einmal (bei Volksdorf von C. T. Timm) gesammelt worden, an diesem Standorte aber lange verschwunden. Sonst im Gebiet nur bei Kiel.

Trifolium minus Sm.
f. corymbiferum Nolte. Pbg.: Rissen!

Lotus uliginosus L.
f. vestitus Lange. Pflanze dicht behaart. Insel Röm: verbreitet, z. B. Wraaby, Havneby, Kongsmark, Kirkeby; überall in sehr charakteristischer Ausbildung!! Eine *f. subvestitus*, Übergangsform mit sehr zerstreuter, aber gleichmäßig über alle Teile der Pflanze sich erstreckender Behaarung, beobachtet Rendsburg: Gebüsch an der Obereider bei Büdelsdorf!!

Vicia hirsuta L.
f. fissum Froel. Lbg.: Tangenberg bei Mölln und L.: Gr. Sarau (F. Fischer).

Vicia tetrasperma Mnch. Rendsburg: in Menge im Gebüsch auf der Heide westlich von Bokhorst bei Hademarschen!! Erster Standort im westlichen Schleswig-Holstein.
f. tenuis Fries. Sbg.: in Menge an der Chaussee zwischen Bramstedt und Wiemersdorf!! Nicht identisch mit *f. gracilis* (in A. u. Gr. Fl. Nordostd. Flachl.).

Vicia cassubica L. Dithm.: bei Christianslust! L.: Travehöhen bei Dummersdorf noch jetzt; 1901 wieder festgestellt!
* *f. pauciflora* Domin (in: Einige Novitäten aus Böhmen in: *Repertorium novarum specierum etc.*). Dithm.: Hohenhörn, mit der Hauptform!!

Vicia angustifolia L.
* *fl. albo.* Storm.: am Köllerteich bei Dwerkathen (Zimpel).

Vicia lathyroides L.
f. cirrhata Lange. Lbg.: an der Geesthachter Chaussee unterhalb Börnsen!!

Lathyrus silvester L.
* *f. dunensis* nov. f. Stengel niedrig, fast aufrecht oder aufsteigend, etwa bis 6 dm hoch, gewöhnlich nur 3—4 dm. Stengel schmal geflügelt, Blätter bis 5 cm lang, meist kürzer, lineal-lanzettlich. Sonst wie die Hauptform.

Eckernförde: am Strande der Bucht beim Hemmelmarker See in sterilem Dünensande mit *Hordeum arenarium, Triticum junceum* und *acutum* und *Achillea millefolium* in Menge!!

Erinnert durch die schmalen Blätter an die *f. ensifolius* Buek.

Lathyrus pratensis L.

f. villosus Dreyer. (= *f. velutinus* Lam. u. DC.). Oldenburg: trockene Hügel bei Dazendorf!! und bei Siggen (Zimpel). Bisher nur von Nolte bei Heiligenhafen gesammelt.

Lathyrus maritimus Bigelow. Kr. Oldenburg: im Dünensande bei Dahme (Zimpel), zwischen Dahmeshöved und Kellenhusen (Fitschen). Erste Standorte der schleswig-holsteinischen Ostseeküste. Nach Osten häufiger: in Mecklenburg sehr zerstreut, weiter östlich zerstreut bis Memel. In Dänemark verbreitet. Möglicherweise auch im Gebiet noch an weiteren Standorten nachzuweisen.

Lathyrus paluster L. Bei Hamburg an folgenden Standorten sicher: Lbg.: in der Besenhorst bei Geesthacht stellenweise in Menge. H.: Curslack, an Marschgräben!! Storm.: Moor zwischen Steinbek und Boberg (wiedergefunden von E. Harder).

Geraniaceae.

Geranium silvaticum L. Der Standort bei Apenrade ist durch Kultur vernichtet. Es bleiben für das Gebiet nur die Standorte bei Allermühle und Christiansfeld bei Hadersleben.

Geranium molle L.

**f. corymbifera* J. Schmidt. Blüten am Grunde und in der Mitte des Blütenstandes normal gestellt, dagegen an der Spitze desselben dicht doldenförmig angeordnet.

Sbg.: an einem Erdwalle am Fußwege nach Högersdorf!

Erodium cicutarium L'Herit.

f. holoporphyreum E. H. L. Krause. Sicher eine gute Form. Am Strande häufig.

Euphorbiaceae.

Euphorbia helioscopia L.

**f. praecox* nov. f. Blütezeit Anfang Mai. Stengel einfach, unverzweigt, etwa 10 cm hoch; Blätter klein; Blüten einzeln oder (selten) zu zweien.

Storm.: wenig an den Höhen zwischen Steinbek und Boberg!!

Hypericaceae.

Hypericum perforatum L.

f. veronense Schrk. Lbg.: am Elbufer von Lauenburg bis Geesthacht an verschiedenen Orten!!

Hypericum montanum L. Dithm.: Burg! Rendsburg: in den Kratts bei Hohenhörn und Oersdorf! Ist in Westholstein selten.

Cistaceae.

Helianthemum Chamaecistus Mill. Sbg.: bei Gr. Rönnau! Vielleicht mit dem Nolteschen Standorte Blunck identisch.

In A. u. Gr. Flora des nordostd. Flachl. pag. 495 wird als Ostgrenze angegeben: Gardelegen—Ratzeburg—Segeberg—Neumünster—Oldenburg i. H. Die Pflanze ist aber auch nördlich von Geesthacht von Sonder an mehreren Orten gesammelt worden. Die Grenze muß deshalb von Gardelegen über Geesthacht nach Segeberg gezogen werden.

Violaceae.

Viola palustris L.

**f. major* Murbeck. Storm.: Trittau, am Rande der Hahnheide!! Lbg.: auf sumpfigen Wiesen bei Grove! Sicher verbreitet.

**f.* mit kleistogamen Blüten: Lbg.: Grove!

Viola epipsila Ledeb. Lbg.: Escheburger Wiesen (O. Jaap). L.: im Curauer Moor in Menge! Ist für Lübeck bereits mehrfach angegeben worden, aber an den aufgeführten Standorten nicht ganz sicher. Außerdem wird sie von Lange aus Angeln genannt (Lange Haandbog IV. Aufl. pag. 648). Auch in Mecklenburg (Krause, Flora pag. 148) kommt sie selten vor und wird erst nach Osten häufiger. Weiter westlich resp. südwestlich fehlt sie. In Dänemark ist sie nur sporadisch beobachtet worden. Die Standorte des Gebiets und Jütlands sind am weitesten westlich vorgeschoben.

Sowohl bei Escheburg als bei Curau tritt die Art mit *Sweertia perennis* auf.

*Viola *palustris* × *epipsila* = *V. Ruprechtiana* Borbas.

L.: Curauer Moor, sparsam!

Viola hirta L. Mit kleistogamen Blüten: Storm.: Oldesloe und L.: Dummersdorfer Traveufer!

**f. fraterna* Rchb. L.: östlich vom Priwall am Rande der Poetnitzer Wiesen im Dünensande, recht charakteristisch!!

**f. grandiflora* Rchb. Blüten größer als an der Hauptform. Oldenburg: Wienberg bei Putlos!!

Viola odorata L.

f. alba Becker. Storm.: Wellingsbütteler Holz!! (*f. Leucoium* E. H. L. Krause in Prahl, Krit. Fl. pag. 22).

Viola canina (L.) Rchb.

**f. lucorum* Rchb. Lbg.: Hügel bei Escheburg!! Storm.: Harksheide!! Pbg.: Elmshorn! Eine durch länger gestreckte Blätter und sehr kräftige

Nebenblätter ausgezeichnete Form (*ad montana* L., determ. Becker) Storm.: Harksheide, wenig!

f. candida Aresk. Storm.: Harksheide viel (Erichsen).

f. ericetorum Rchb. Verbreitet.

Viola stagnina Kit. Trotz vielen Suchens bei Geesthacht nicht wiedergefunden.

Viola Riviniana Rchb. In A. u. Gr. Fl. Nordostd. Flachl. pag. 500 sicher mit Recht nur als Abart von *V. silvatica* Fr. angeführt, da sich vielfach Mittelformen beider finden, ohne daß eine der beiden in der Nähe ist. Zuweilen finden sie sich allerdings gut getrennt und mit ihnen dann selten eine Form, die nicht als Übergangsform aufgefaßt werden kann, da sie von der einen wie von der andern ziemlich scharf getrennt ist und die wahrscheinlich die Kreuzung beider darstellt.

Viola silvatica × *Riviniana* = *V. intermedia* Rchb. Kr. Oldenburg: im Wienberg bei Putlos wenig!! Die bisherigen Angaben aus dem Gebiete (Eckernförde, Kiel, Preetz, Lübeck) dürften nur zum geringen Teile hierher gehören und meistens auf Übergangsformen nicht hybrider Natur sich beziehen.

Viola canina × *silvatica* = *V. Borussica* (Borb.) Becker. Storm.: Hahnheide bei Trittau!!

Viola canina × *Riviniana* Bethke. Lbg.: Escheburger Höhen!! Storm.: Togenkamp bei Wilstedt!

Viola tricolor L.

f. maritima Schweigger. Oldenburg: Heiligenhafen!! Lütjenburg: Hohwacht!! Röm: öfters!!, ebenso Eiderstedt: St. Peter!! Hierher auch *f. baltica* Krause in Prahl, Krit. Fl. pag. 21.

Lythraceae.

Peplis Portula L.

f. callitrichoides A. Br. (von Domin in Fedde: Repertorium pag. 12 als neue Form (1905) aufgeführt). Sbg.: in Heidetümpeln zwischen Hamdorf und Schackendorf in Menge!!

Oenotheraceae.

Epilobium hirsutum × *parviflorum* = *E. intermedium* Hauskn. Pbg.: Hohes Elbufer zwischen Wittenbergen und Schulau, nicht reichlich!! Stimmt genau mit von Hausknecht gesammelten Herbarexemplaren überein.

Bisher für das Gebiet nur aus der Kupfermühlenhölzung bei Flensburg erwähnt (Lange, Haandbog IV. Aufl. pag. 738, als *f. micranthum* von *E. hirsutum*).

Oenothera muricata L. Pbg.: an den Elbhöhen auch unterhalb Blankenese bis nach Schulau!! stellenweise massenhaft.

Halorrhagidaceae.

Myriophyllum alterniflorum DC. Pbg.: im Krupunder Teich bei Eidelstedt! Ein bemerkenswerter Fund, da nach Dr. Prahl (Krit. Fl. pag. 97) die Art für Hamburg zweifelhaft war. Im Eppendorfer Moore (C. T. Timm 1866—70) nach Sonder ausgesetzt und lange wieder verschwunden.

**f. terrestre* nov. f. Landform mit kurzem, liegendem Stengel und starren Blättern. Eiderstedt: St. Peter!! Röm: Toftum, Juvre!!

Umbelliferae.

Helosciadium inundatum Koch.

f. terrestre H. Müller. Eiderstedt: St. Peter!! Röm: Toftum!!

Falcaria vulgaris Bernh. Die Westgrenze der Art wird von A. u. Gr. (Fl. Nordostd. Flachl. pag. 520) über Ludwigslust — Schwerin — Poel gelegt. Weiter westlich soll die Art nur verschleppt sein. Das ist meiner Ansicht nach bei dem Standorte am Fehmarnsund bei Grossenbrode unweit Heiligenhafen nicht der Fall. Die Pflanze hat sich hier, seit Hornemann sie 1823 entdeckte, konstant gezeigt (1901!!). Das Vorkommen schließt sich pflanzengeographisch an diejenigen Mecklenburgs an und stellt die Verbindung mit den Standorten Dänemarks her: Seeland (mehrfach), Laaland (mehrfach), Samsoe, Fünen, Bornholm (Lange, Haandbog pag. 552).

Bupleurum tenuissimum L. Fehmarn (Nolte): Sulsdorf! Hadersleben: Ostrand der Insel Aaroe! Dithm.: Außendeichsländereien am Meldorfer Hafen häufig!

Libanotis montana Crtz. Oldenburg: nördlich von Dahme (Erichsen). Versprengter Standort, den Fundorten bei Heiligenhafen anzugliedern.

Cnidium venosum Koch. H.: Moorwärder, wenig!! Sonst im Gebiete nur Lbg.: Besenhorst bei Geesthacht (schon Nolte), noch jetzt viel!! Noch an einigen Standorten bei Hamburg (sicher verschwunden) und bei Büchen (nie wieder gefunden) beobachtet.

Peucedanum oreoselinum Mnch. Neue Standorte: Lbg.: Abhänge des Delvenautales bei Göttin (Zimpel). Sbg.: am großen See! Die Entdeckung des letzten Standortes bedingt eine kleine Veränderung der westlichen Begrenzungslinie des Verbreitungsgebietes dieser Art (A. u. Gr. Fl. N. Flachl. pag. 529). Diese läuft statt über Lauenburg —Ratzeburg—Lübeck—Heiligenhafen über Lauenburg—Ratzeburg—Segeberg—Heiligenhafen.

Laserpicium prutenicum L. Lbg.: Der Standort im Delvenautal bei Göttin ist durch den Bau des Elb-Trave-Kanals vernichtet worden. Bei Lübeck ist die Art an der Untertrave in den letzten Jahren trotz vielen Suchens nicht wieder gefunden worden.

Metachlamydeae.

Pirolaceae.

Pirola rotundifolia L. Lbg.: im Langenlehstener Moore (unter Kiefern) wenig!; im Delvenautal bei Göttin!, viel (noch Ende September reichlich in Blüte!!). L.: Kl. Wesenberg (Christiansen).

Nach Focke (Die natürl. Standorte d. einheim. Wanderpfl. im nordwestd. Tiefl., pag. 15) blüht *P. rotundifolia* an den Standorten auf den ostfriesischen Inseln und in den Bergwäldern Mitteldeutschlands vier Wochen früher als in den Kiefernanpflanzungen, in denen sie sich angesiedelt hat. Das trifft nicht überall zu. Im Moore bei Langenlehsten blühte *P. r.* unter Kiefern (diese hier heimisch) allerdings schon Mitte Juni, desgl. an einem Standorte nördlich von Tondern an den Soller Seen! Andererseits blüht sie im Delvenautal (sicher heimisch) noch Ende September, wenn sie in den Ladenbeker Tannen (Kiefernwald, angepflanzt) schon lange verblüht ist. Sehr spät kommt die Art auch Lbg.: Besenhorst (C. T. Timm; noch jetzt!!) zur Blüte, und auch hier (im Moore) ist sie ursprünglich.

Chimophila umbellata Nutt. Lbg.: Geesthacht: Kiefernwald bei Grünhof, vielleicht identisch mit dem Standorte Hasenthaler Tannen (Bertram 1858). In der Hahnheide bei Trittau (Sonder) vergeblich gesucht. Bei L. neuerdings wieder nachgewiesen.

Ramischia secunda Gcke. Storm.: Ladenbeker Tannen bei Bergedorf!

Ericaceae.

Ledum palustre L. L.: Curauer Moor zwischen Böbs und Malkendorf, wenig!! Von Herrn Dr. Prahl in der Nähe von Plön nachgewiesen (Vergl. Heering: Bäume und Sträucher Schleswig-Holsteins, pag. 185).

Die Nordwestgrenze verläuft mithin: Mölln—Ratzeburg—Lübeck—Plön— (rückwärts) Mecklenburg.

Vaccinium Vitis Idaea L.: Bei Hamburg bisher Lbg.: Sachsenwald und Pbg.: Bahrenfeld. Neuerdings auch Storm.: Wall am Bramfelder Teich (hier wohl nur verschleppt oder angepflanzt).

Arctostaphylos uva ursi Spreng. Storm.: Zwischen Quickborn, Harksheide, Wilstedt, Henstedt und Ulzburg stellenweise in großer Menge. Einzige sichere Standorte Holsteins, da die Art Lbg.: Mölln (Hornemann 1820), H.: Langenhorn (Sickmann, Sonder) und Pbg.: Wittenbergen (Sonder) nicht wieder beobachtet worden ist.

Primulaceae.

Centunculus minimus L.

f. simplex Hornem. Röm: feuchte Dünentäler westl. von Havneby viel!!

Lysimachia vulgaris L. Die Blätter der Hauptform sind im allgemeinen lanzettlich, 4—6 mal so lang als breit. Durch die Blattform unterscheidet sich:

**f. angustifolia* nov. f. Blätter lineallanzettlich, durchschnittlich etwa 10—12 mal so lang als breit, stark behaart. Blüten dichter gestellt als beim Typus, dunkelgelb.

Storm.: Ahrensburg: im Ahrensfelder Teich und bei Schmalenbek (reichlich)!! Außerdem in Hannover: Bodenteich bei Ülzen!!

f. paludosa Baumg. Ist die Schattenform mit verlängerten Ausläufern, breiten, wenig behaarten Blättern und weniger intensiv gefärbten Blüten. Z. B. Storm.: Ahrensfelder Teich!!

Primula farinosa L. Dithm.: Bei Hennstedt 1876 von Grünwald (Apotheker in Hennstedt) gesammelt. Diese Angabe ist von Krause in der Kritischen Flora von Schleswig-Holstein ohne triftigen Grund bezweifelt worden: „Wahrscheinlich nicht dort gefunden, sondern im Herbarium verwechselt". Diese ganz willkürliche Annahme wird durch die Tatsache hinfällig gemacht, daß Exemplare vorliegen (!gesehen). Diese sind von einem noch lebenden Dithmarscher, der Grünwald begleitete, als dieser die Art entdeckte, gesammelt worden. Daß die Pflanze nicht wieder gefunden werden konnte, ist eine Folge der Veränderung der Gegend durch die Kultur und kein Beweis dafür, daß sie hier nicht beobachtet worden ist. Die nächsten Standorte sind zwar ziemlich weit entfernt, lassen aber ein Vorkommen in Dithmarschen (als von Norden her vorgeschobenen Posten) wohl denkbar erscheinen. *P. farinosa* ist aus Jütland mehrfach bekannt geworden, z. B. von Horsens.

Primula officinalis Jacq. Lbg.: am Wege zwischen Schnakenbek und Lütau ziemlich reichlich!

**f. pallida* nov. f. Blüte blaßgelb. Einigemale L.: am Traveufer oberhalb Travemünde,! und!! Kein Bastard, da die Pflanze sonst in allen Merkmalen mit *P. off.* übereinstimmt.

**f. aurantiaca* nov. f. Blumenkrone am Grunde nicht mit fünf getrennten, orangefarbenen Flecken, sondern mit einem so gefärbten Ringe. L.: Traveufer bei Dummersdorf mehrfach!!

Primula officinalis × *elatior* = *Pr. media* Peterm. L.: am Traveufer bei Dummersdorf, vereinzelt!! Oldenburg: Im Wienberg bei Putlos, ebenfalls einzeln (!und Zimpel). Ferner beobachtet bei Ratzeburg und (?) Apenrade. In Dänemark selten, die Standorte z. T. unsicher.

Primula elatior × *acaulis* = *Pr. digenea* Kerner. Oldenburg: im Wienberg bei Putlos, in Menge (! und Zimpel). Kommt als *f. superelatior* mit kräftigem Stengel und voll entwickelter Dolde vor und als *f. superacaulis* mit meist einzeln stehenden Blüten und nur wenigen und armblütigen Dolden.

Primula officinalis × *acaulis* = *Pr. variabilis* Goup. Wie vorige (! und Zimpel), ferner auch von dort nach dem Strande zu im Gebüsch der Steingräber!! Ebenfalls als *f. superofficinalis* und *f. superacaulis*.

Samolus Valerandi L.: Sbg.: am Wardersee bei Rohlstorf!

**f. subacaulis* J. Schmidt. Der Stiel der Blütentrauben ist sehr stark verkürzt, so daß die unteren Blüten kurz über der Blattrosette entspringen.

Kiel: bei „Kalifornien“ am Schönberger Strand!

Plumbaginaceae.

Armeria maritima Willd. Hohe Exemplare vom Außendeichsland gegenüber Wollersum bei Lunden in Dithm. unterscheiden sich in nichts von *A. ambifaria* Focke *f. permaritima* (*A. maritima* × *elongata*). Da an der Eider *A. elongata* völlig fehlt, kann diese Pflanze kein Bastard derselben sein und muß ich weiter schließen, daß auch *A. ambifaria* Focke wenigstens in der *f. permaritima* nur *A. maritima* Willd. in großen Exemplaren ist.

**f. purpurea* J. Schmidt. Blumenkrone dunkelpurpurrot. Dithm.: Außendeichsland am Christianskoog!

Statice bahusiensis Fries.

f. rariflora Dreyer. Röm: auf Strandweiden nordöstlich von Juvre in großer Menge! 1905. Ein sehr bemerkenswerter Fund, da die Art bisher im Gebiet der mitteleuropäischen Flora nur auf Aaroe im kleinen Belt (Ostseegebiet) gesammelt worden ist. Verbreiteter, aber doch selten in Dänemark und zwar im Kattegat-(Ostsee-)gebiet. In Jütland nur am Mariager Fjord; ferner in Seeland, Fünen, Falster, Laaland und auf Samsö (Lange Haandbog IV. Aufl. pag. 540). Neu für das Nordseegebiet.

Gentianaceae.

Sweertia perennis L. Im Gebiete bisher beobachtet: Lbg.: Delvenautal bei Göttin und Siebeneichen, jetzt verschwunden (Standort Acker); Escheburg (Zimpel), noch vorhanden!!; Rotenhusen (1840, 41), nicht wieder festgestellt. L.: im Curauer Moor, 1887 von Riedel bei Schwinkenrade entdeckt, auch bei Malkendorf (J. Klüver) und zwar sehr zahlreich. Der Curauer Standort ist der am weitesten nach Nordwesten vorgeschobene Fundort, der bisher bekannt geworden ist.

Apocynaceae.

Vinca minor L. Sbg.: in den Gründen bei Goldenbek! Wahrscheinlich ursprünglich.

Convolvulaceae.

Convolvulus sepium L.

f. coloratus Lange. H.: Eilbeck, Hecken an der Lübecker Bahn!! Oldenburg: im Oldenburger Bruch (Zimpel).

Cuscuta Trifolii Bab. Kr. Oldenburg: Dahmeshöved, auf *Astragalus glycyphyllus* (Erichsen).

Polemoniaceae.

Polemonium coeruleum L. Lbg.: im Delvenautal bei Göttin 1896 für das Gebiet entdeckt! (Westlichster Standort der Ebene). Die Pflanze fand sich 1896 und die folgenden Jahre zahlreich in einem Weidengebüsch, welches 1902/3 abgeschlagen worden ist. Die Pflanze selbst war 1903 noch schön blühend vorhanden, 1904 aber vor der Blütezeit abgemäht. Wird wahrscheinlich bald verschwinden.

Borraginaceae.

Cynoglossum officinale L. Bei Hamburg neuerdings selten. Von alten Standorten sind noch gültig: Storm.: Ohlenburg bei Steinbek und Lbg.: Rotenhaus. Neu sind: Lbg.: an der Brücke zwischen Escheburg und Altengamme!! Storm.: Hoisbüttel (G. Busch) und Mellenburg bei Poppenbüttel (A. Mohr).

Symphytum officinale L.

f. bohemicum Schmidt. H.: am Elbufer mehrfach einzeln (! und !!).

Symphytum tuberosum L. Pbg.: Mühlenberg bei Blankenese noch jetzt.

Myosotis hispida Schldl. Pbg.: Bahrenfeld in einer Form mit drüsig behaartem Kelche, selten!!

Labiatae.

Mentha aquatica L.

**f. hirsuta* (Fries). An trockeneren Stellen, z. B. Storm.: Ahrensburg, reichlich!!

Origanum vulgare L. In A. u. Gr. Fl. Nordostd. Flachl. pag. 590 wird als Teil der Nordwestgrenze dieser Art eine Linie Hitzacker—Göhrde—Geesthacht bezeichnet. Die Grenze verläuft weiter über Segeberg—Eckernförde—Sonderburg—Hadersleben (dann durch Fünen und das nördliche Seeland nach Südschweden; fehlt auf Bornholm).

Thymus serpyllum L.

f. citriodorus Schreber. Sbg.: um Segeberg nicht selten!!, Bimöhlen, Großenaspe und Wiemersdorf bei Bramstedt!! L.: Priwall bei Travemünde und Niendorf a. O.!!

f. splendidus Krause. Weißblühend. Storm.: Großensee bei Trittau! und Poppenbüttel!! Dithm.: Kuden und Nindorf! Eiderstedt: St. Peter!!

Lamium maculatum L.

* *f. roseum* nov. f. Blüten gleichmäßig blaßrosa. Oldenburg: Wasbuck!!

Brunella vulgaris L.

* *f. pinnatifida* Pers. Lütjenburg: bei Darry (Prehn).

Ajuga genevensis L. Storm.: westlich von Glinde in geringer Menge (Zimpel). Der Standort ist aus dem Hauptverbreitungsgebiet weit westlich vorgeschoben, die Pflanze aber anscheinend spontan. Die Grenze der Art müßte demnach verändert werden: Lauenburg—Bergedorf—Ratzeburg—Lübeck—Schwartau—Travemünde.

Ajuga * *reptans* × *genevensis*. Lbg.: Mölln: am Fahrwege auf dem Bullenberge bei Mölln 1897 (Zimpel); am südlichen Rande des Ziegelholzes bei Mölln!! Die Pflanze besitzt die Blätter der *A. genevensis*, ziemlich starke Behaarung und dunkelfarbige Blumenkronen, aber Ausläufer.

Teucrium Scorodonia L. Dithm.: in Menge am Geestabhange zwischen Kuden und Friedrichshof!, ferner bei Frestedt! Rendsburg: Todenbüttel und Warringholz, besonders häufig von Warringholz nach Jarsdorf hin! Erreicht an diesen Standorten seinen nördlichsten Punkt.

Teucrium scordium L. Früher am Elbufer gesammelt; durch lange Jahre nicht beobachtet. Wieder nachgewiesen Lbg.: Tesperhude bei Geesthacht (Röper) und Geesthacht! im Elbufergebüsch.

Solanaceae.

Solanum * *alatum* Mnch. L.: am Ufer der Untertrave zwischen Herrenwiek und dem Stulperhuk wenig!!, mit *Medicago minima*. Die Art ist bereits früher in dieser Gegend beobachtet worden, nach Friedrich, Flora v. Lübeck pag. 29, bei Travemünde am Hafen (verschleppt), auf Flußsand bei Dassow (1842) und bei Teschow (1849). Die beiden letzten Orte liegen auf dem mecklenburgischen rechten Ufer der Untertrave, der von mir entdeckte auf der linken Seite, die dem Gebiet der Flora Schleswig-Holsteins angehört. Damit ist wahrscheinlich der erste spontane Standort im Gebiete nachgewiesen.

Scrophulariaceae.

Verbascum thapsus × *nigrum* = *V. collinum* Schrad. L.: Unter den Eltern am Traveufer bei Dummersdorf wenig! Sonst nur bei Osterholm auf Alsen im Gebiete nachgewiesen.

Verbascum nigrum L.
f. lanatum Schrader. L.: nördlich von Travemünde!!

Linaria Cymbalaria L. Neumünster: in den Ritzen einer Feldsteinmauer in Mühbrok!!

Linaria vulgaris Mill.
* *f. perglandulosa* Rohlena. Rendsburg: Jevenberg!!

Limosella aquatica L. Lbg.: an Dorfteichen in Dargow, Dechow, Kehrsen, Sterley, Grove und Möhnsen!! Storm.: Langelohe und Wohltorf!, sowie Boberg und Ahrensfelde!!

Veronica scutellata L.
f. parmularia Poit. e. Turp. Lbg.: Möhnsen, am Dorfteiche und an Tümpeln am Wege nach Basthorst!! Storm.: Kupferteich bei Poppenbüttel und Ahrensburg: Teich bei Resenbüttel und Timmerhorner Teich!!

Veronica aquatica Bernh. Dithm.: Meldorf, nicht selten an Marschgräben!

Veronica longifolia L. Kr. Steinburg: zwischen Kellinghusen und Störkathen in Menge (Bünning).

Euphrasia stricta Host. Im Gebiete die häufigste Art der Gattung.
f. imbricata (DC). L.: Ufer der Untertrave bei Dummersdorf! und Priwall bei Travemünde! Übergangsformen mehrfach, z. B. Lbg.: Mölln!!
f. canescens (Prahl). Storm.: Beimoor bei Ahrensburg!

Euphrasia curta Fries.
* *f. coerulea* in A. u. Gr. Fl. Nordostd. Flachl. pag. 643. Lbg.: in den Escheburger Wiesen!! (am 1. Juni voll in Blüte).

Euphrasia nitidula Reut. Im Gebiete noch unsicher. Wahrscheinlich gehören hierher Lbg.: im langen Moore bei Mölln!! gesammelte Formen.

Euphrasia stricta × *gracilis* (?). Formen, die nicht sicher zu einer der Arten zu ziehen waren, fanden sich sehr wenig H.: Groß Borstel!!

Alectorolophus montanus Fritsch nach Sterneck, Monographie der Gattung *Alectorolophus* pag. 74. Storm.: Ahrensfelder Teich!! Pbg.: Blankenese (Hausknecht nach Sterneck). Hierher gehört, was als *f. angustifolius* von *A. major* Rchb. aus Schleswig-Holstein angegeben worden ist.

Pedicularis silvatica L.
* *f. robusta* nov. f. Stengel bis 9 dm hoch, sehr dick und kräftig, unten stark verzweigt. Äste bis 55 cm lang. Blätter dicklich, brüchig. Blüten und Früchte größer als bei der Hauptform. Blüten weißlich oder schwach rötlich, wenn weißlich, an der Oberlippe grünlich oder gelblich.

L.: am Hemmelsdorfer See bei Niendorf a. O. in mehreren Exemplaren!! Eine sehr auffällige Pflanze, die in der Größe an *P. palustris* erinnert, aber alle Artmerkmale der *P. silvatica* aufweist.

Utriculariaceae.

Utricularia neglecta Lehm. Lbg.: Moortümpel bei Langenlehsten reichlich!! in Wasserlöchern der Besenhorst bei Geesthacht! Storm.: im Köllerteich bei Dwerkathen!

Orobanchaceae.

Orobanche major Sutt. Kr. Oldenburg: auf trockenen Hügeln bei Dazendorf bei Heiligenhafen, wenig!! Vielleicht mit dem Nolteschen Standorte Heiligenhafen identisch. Wächst hier zusammen mit *Galium boreale, Trifolium montanum, Libanotis montana* und *Fragaria collina.* Stengel nicht reich beblättert; Kronröhre über der Einfügung der Staubgefäße etwas erweitert; in den übrigen Merkmalen aber den Diagnosen der *O. elatior* entsprechend.

Rubiaceae.

Galium boreale L.: Kr. Oldenburg: Dazendorf bei Heiligenhafen!! Erreicht in Schleswig-Holstein die Westgrenze, bezeichnet durch die Orte: Lübeck—Hohenwestedt—Flensburg—Apenrade—Hadersleben; weiter Vrejlev—Kloster und Hobro in Jütland, durch Fünen und Seeland.

Galium palustre L.

**f. caespitosum* G. Meyer. Röm: Graben bei Kongsmark (O. Jaap).

Galium verum L.

f. littorale Bréb. Am sandigen Strande der See überall nicht selten.

Galium verum × *Mollugo.* Lbg.: nördlich von Mustin bei Ratzebug häufig!! In der Krit. Flora pag. 115 nur vom Elb- und Ostseestrande genannt.

Caprifoliaceae.

Linnaea borealis L. Neue Standorte: Pbg.: Kiefernwald zwischen Blankenese und Rissen (Harald Stolten); Kiefern bei Lutzhorn!!, nur spärlich.

Bei L.: Lauerholz verschwunden. Storm.: Forst Sültkuhlen (1888 entdeckt), mit *Lycopodium annotinum* reichlich. Sbg.: Forst Heidmühlen (1888), kleiner Horst. Neumünster: Gehege Exerzierplatz ebenfalls noch jetzt. Wo blühend beobachtet, meist spärlich; eine Ausnahme macht der Standort bei Blankenese. Nicht fruchtend.

Valerianaceae.

Valeriana dioica L.

f. silvatica Schmidt. Sbg.: zwischen Bimöhlen und Großenaspe!!

Valerianella rimosa Bastard. Kr. Oldenburg: bei Dahme zusammen mit *V. dentata* von Erichsen beobachtet. Die Verbreitung dieser Art ist noch genauer festzustellen.

Dipsacaceae.

Dipsacus pilosus L. Lbg.: an der Chaussee in Escheburg (lange Jahre verschollen) wieder festgestellt (Zimpel 1897). Kr. Oldenburg: Farve (Japp).

Scabiosa Columbaria L. H.: Außendeichsland der Elbe auf Warwisch!! Westlichster Standort der Art im Elbgebiet.

Campanulaceae.

Campanula patula L.

*f. *serratisepala* Murr. Großblütige Form mit gezähnten Kelchzipfeln. Storm.: Ahrensburg, am Wege zum Hagen wenig!!

Campanula persicifolia L. Lbg.: am Elbabhange zwischen Lauenburg und dem Sandkruge (Zimpel). Unterhalb Hamburgs seit langem nicht gefunden und vielleicht verschwunden.

Campanula glomerata L. Dithm.: am Geestabhang (Kleve) bei St. Michaelisdonn in geringer Menge (A. Mohr).

Im Gebiete bisher nur: Kr. Oldenburg: um Heiligenhafen und auf Fehmarn. Die Standorte hier gliedern sich denen des östlichen Mecklenburg an, wo die Art bis Poel und Schwerin gefunden worden ist. In Dithmarschen wächst sie am Abhange, an dem entlang sich die Elbe in früherer Zeit ins Meer ergoß. Dieser Fundort schließt sich also denen am mittleren Elblaufe an.

Compositae.

Aster parviflorus Nees. Lbg.: Elbufer bei Krümmel!! Storm.: Beimoor bei Ahrensburg!

Aster Lamarckianus Nees. Lbg.: Elbufer zwischen Lauenburg und Sandkrug!

Aster Leucanthemus Desf. Storm.: an der Alster bei Wellingsbüttel!!

Gnaphalium luteo-album L. Storm.: am Teiche bei Resenbüttel und am Timmerhorner Teiche bei Ahrensburg!! Kupferteich bei Poppenbüttel (A. Mohr).

Rudbeckia laciniata L. Storm.: an der Alster bei Poppenbüttel (A. Mohr); im Gebiete an mehreren Standorten seit langen Jahren und vollkommen eingebürgert.

Bidens melanocarpus Wieg. (*B. frondosus* auct.) Viel weniger verbreitet als *B. connatus* Mühlenberg; in größerer Entfernung von Hamburg auf Außendeichsland der Elbe zwischen Geesthacht und Krümmel! und bei Warwisch in den Vierlanden!!

Achillea millefolium L.
f. setacea W. K. Rendsburg: am Nordostseekanal bei Jevenberg!!

Chrysanthemum suaveolens Aschers. Durch das ganze südliche Holstein weit verbreitet und eingebürgert. Im Schleswigschen in Eiderstedt stellenweise in sehr großer Menge.

Artemisia campestris L.
f. sericea Fries. L.: am Sandstrand der Untertrave mehrfach, zuerst von Zimpel festgestellt.

Doronicum Pardalianches L. Ursprünglich verwildert, völlig eingebürgert. Neuer Standort Pbg.: Mühlenberg bei Blankenese!!

*Senecio *vulgaris × vernalis.* H.: auf einem Acker bei Winterhude in zwei Formen: *f. pervernalis* (C. T. Timm) und *f. pervulgaris* (C. T. Timm und !).

Senecio erucifolius L. L.: an der Untertrave am Fahrwege von Kücknitz nach Herrenwiek (Zimpel).

Lappa officinalis × minor = L. notha Ruhmer. H.: am Elbdeiche bei Tatenberg (Zimpel). Sonst bei H. nicht festgestellt.

Carduus nutans L. Dithm.: in Menge an Heidewegen bei Christianslust! Rendsburg: bei Grünenthal! Ist im westlichen Holstein sehr wenig verbreitet. Höchstwahrscheinlich wenigstens an ersterem Standorte spontan.

Cirsium oleraceum L.
f. amarantinum Lang. Storm.: im Duvenstedter Brook!, beim Rodenbeker Quellental (G. Busch). Sbg.: auf Wiesen an der Trave bei Högersdorf reichlich!!

Cirsium acaule All. Storm.: Gr. Barnitz (F. Fischer). Bei H.: Steinbek anscheinend verschwunden.
f. caulescens Pers. Lbg.: Buchholz bei Ratzeburg!!

Cirsium oleraceum × palustre. Storm.: im Duvenstedter Brook!, auf Wiesen zwischen Wiemersdorf und Kl. Hansdorf!!, als *f. superoleraceum* und *f. superpalustre.* L.: Bargerbrück!

*Cirsium *lanceolatum × acaule.* L.: bei Bargerbrück in wenigen Exemplaren! Im Gebiete bisher nicht festgestellt; die nächsten Standorte liegen bei Magdeburg und in Brandenburg (A. u. Gr. Fl. Nordostd. Flachl. pag. 749).

Onopordon Acanthium L. Oldenburg: in der Brök bei Putlos!!

Centaurea jacea L.
f. decipiens Thuill. Rendsburg: bei Jevenberg!!

Tragopogon pratensis L.
f. minor Fries. L.: Bargerbrück, wenig!!
f. tortilis G. Meyer. H.: auf Außendeichsland an der Elbe ausschließlich!!

Chondrilla juncea L. Kr. Oldenburg: Kellenhusen bei Neustadt (Fitschen).

Taraxacum officinale Weber.

f. corniculatum Kit. L.: Priwall bei Travemünde!!

**f. microcephalum* nov. f. Blütenköpfe in allen Teilen viel kleiner als beim Typus, etwa nur halb so groß als dort; Blätter feiner.

Sbg.: an einem Feldrain zwischen Henstedt und Götzberg!

Sonchus arvensis L.

**f. hieracioides* Grantzow. L.: am Brothener Ufer nördlich von Travemünde wenig!! Blätter etwas fleischig.

Sonchus paluster L. Sbg.: am Mühlteich in Kl. Rönnau!

Hieracium Pilosella L.

**f. parvulum* N. e. Pt. Lbg.: Mölln: Heidehügel bei Grambek!! Storm.: Heide bei Schmalenbek bei Ahrensburg!!

Hieracium pratense Tausch. Lbg.: am Bahndamm der Berliner Bahn bei Müssen!! und bei H.: Billwärder-Moorfleth! H.: Schleusengraben bei Bergedorf (Kausch).

Hieracium Pilosella × *pratense* = *H. prussicum* N. Pt. H.: an der Straßenböschung nördlich von der Station Billwärder-Moorfleth! und am Bahndamm von hier nach dem Mittleren Landweg (Zimpel). Steht an beiden Standorten der *H. Pilosella* näher (*H. flagellare* Willd.). Ist sonst im Gebiete nicht sicher bekannt, da die Sonderschen Standorte keine Gültigkeit mehr haben, der bei Reinbek (Kausch) ebenfalls eingegangen ist.

Hieracium aurantiacum L. H.: Holitzgrundmoor bei Langenhorn! Pbg.: im Moore bei Eidelstedt!! Oldenburg: am Deich bei Dahme (Dr. Timm).

Hieracium umbellatum L.

f. coronopifolium Bernh. Am Rande von Gebüschen in Mooren und Wiesen verbreitet.

f. stenophyllum Wimm. u. Grab. (= *f. linariaefolium* Meyer). Am Elbufer auf sandigen Partien des Außendeichslandes nicht selten.

Literatur.

Ascherson und Graebner: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. Leipzig 1896 ff.
do. Flora des Nordostdeutschen Flachlandes. Berlin 1898/99.
Buchenau, Fr.: Flora der Nordwestdeutschen Tiefebene. Leipzig 1894.
do. Kritische Nachträge zur Flora der Nordwestdeutschen Tiefebene. Leipzig 1904.
Becker. W.: Die Veilchen der bayerischen Flora. Berichte der Bayer. Bot. Ges. 1902, Bd. VIII, Heft 2, pag. 1—35.
Domin, K.: Einige Novitäten aus Böhmen. In: Repertorium novarum specierum regni vegetabilis. Berlin 1905, Band 1, 1, pag. 11—16.
Erichsen, F.: Die Brombeeren der Umgegend von Hamburg. Verhandl. Naturw. Ver. Hamburg 1900, III. Folge 8.
Focke, W. O.: Die natürlichen Standorte für einheimische Wanderpflanzen im nordwestdeutschen Tieflande. Festschrift zu P. Aschersons 70. Geburtstage, pag. 248 bis 262. Berlin 1904.
Friedrich, P.: Flora der Umgegend von Lübeck. Programmarbeit Lübeck 1895.
do. Nachträge zur Flora von Lübeck. In: Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft und des Naturhistorischen Museums in Lübeck. 2. Reihe, Heft 14, 1900.
Garcke, A.: Flora von Deutschland. Berlin 1895.
Graebner, P.: Die Heide Norddeutschlands und die sich anschließenden Formationen in biologischer Betrachtung. In: Engler, Die Vegetation der Erde. Leipzig 1901.
do. Botanischer Führer durch Norddeutschland. Berlin 1903.
Heering, W.: Über einige schleswig-holsteinische Pflanzen. In: Mitteilungen aus dem Altonaer Museum 1903, Heft 6, pag. 90—93.
do. Bäume und Wälder Schleswig-Holsteins. Abhandl. Naturw. Ver. Schlesw.-Holstein. Band VIII, Heft 1, pag. 115—190. 1905.
Hübener, J. W. P.: Flora der Umgegend von Hamburg (Hamburg und Leipzig 1846).
Jaap, O.: Zur Gefäßpflanzenflora der nordfriesischen Insel Röm. Deutsche Bot. Monatsschr. XX. 2. 4. 1902.
Junge, P.: Über eine Form von *Anemone nemorosa* L. Deutsche Bot. Monatsschr. XXI. 5. 6. pag. 84. 1903.
do. *Betula humilis* × *verrucosa* = *B. Zimpelii* nov. hybr. Allg. Bot. Zeitschr. X, 10, pag. 153. 1904.
do. In Schleswig-Holstein beobachtete Formen und Hybriden der Gattung *Carex*. Verhandl. Naturw. Ver. Hamburg 1904. III. Folge 12, pag. 1—24.
do. Die Gefäßpflanzen des Eppendorfer Moores bei Hamburg. Verhandl. Naturw Ver. Hamburg, 1904, III. Folge 12, pag. 30—76.
Knuth, P.: Flora der Provinz Schleswig-Holstein etc. Kiel 1887.
do. Flora der Nordfriesischen Inseln. Kiel 1895.
Krause, E. H. L.: Pflanzengeographische Übersicht der Flora von Mecklenburg. Archiv d. Ver. d. Fr. d. Naturgesch. in Meckl. XXXVIII. 1884.
do. Flora von Mecklenburg. Rostock 1893.
Lange, J.: Haandbog i den Danske Flora. Kopenhagen 1886/88.
do. Rettelser og Tilföjelser til Haandbog i den Danske Flora. Kopenhagen 1897.

Pieper, G. R.: Jahresberichte des Botanischen Vereins zu Hamburg 1897—1903.
7. Bericht: Deutsche Bot. Monatschr. XVI. 6. 1898.
8. „ : „ „ „ XVII. 6/8. 1899.
9. „ : „ „ „ XVIII. 5/6. 1900.
10. „ : „ „ „ XIX. 8. 1901.
11. „ : „ „ „ XX. 11/12. 1902.
12. „ : „ „ „ XXI. 7/8. 1903.
13. „ : Allg. Bot. Zeitschr. X. 12. XI. 1. 1904/5.

Plettke, F.: Botanische Skizzen aus dem Quellgebiet der Ilmenau etc. Abhandl. Naturw. Ver. Bremen XVII, Heft 2, pag. 447 ff. 1903.

Prahl, P.: Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein etc. Kiel 1890.

do. Die Bastarde *Calamagrostis Hartmaniana* Fries und *C. acutiflora* (Schrad.) DC in Mecklenburg gefunden. Arch. d. Ver. d. Fr. d. Naturgesch. in Meckl. 53 1899. 170—176.

do. Flora der Provinz Schleswig-Holstein etc. Kiel 1900.

do. Zur Gattung *Calamagrostis*. Lübeck 1903.

Röper, J.: Zur Flora Mecklenburgs. Programmarbeit Rostock 1843.

Schmidt, J.: Jahresberichte des Botanischen Vereins zu Hamburg. 1891—96.
1. Bericht: Die Heimat. II. 7/8. 1892.
2. „ : „ „ III. 7/8. 1893.
3. „ : „ „ IV. 7/8. 1894.
4. „ : „ „ V. 1895.
5. „ : „ „ VI. 6. 1896.
6. „ : Deutsche Bot. Monatsschr. XV. 12. 1897.

do. Neues aus der Flora Holsteins. Verhandl. Naturw. Ver. Schleswig-Holst. XI. 1. 1898.

do. Aus Holsteins Flora. Deutsche Bot. Monatsschr. XVI. 2. 1898.

do. Zur Flora von Röm. Deutsche Bot. Monatsschr. XVII. 1. 1899.

do. Die Pteridophyten Holsteins in ihren Formen und Mißbildungen. Wissenschaftliche Beilage zum Programm der Unterrichtsanstalten des Klosters St. Johannis. Hamburg 1903.

Sonder, W.: Flora Hamburgensis. Hamburg 1851.

Sterneck, J.: Monographie der Gattung *Alectorolophus*. In: Abhandlungen der K. K. Zool.-Botan. Gesellschaft in Wien. Bd. I. Heft 2. 1901.

Timm, C. T.: Kritische und ergänzende Bemerkungen, die Hamburger Flora betreffend. Verhandl. Naturw. Ver. Hamburg, Bd. II, 22—71; III, 22—75; IV, 38—99; V, 80—85.

Winkler, H.: Betulaceae. In Englers „Pflanzenreich“. Berlin 1904.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

4. Beiheft

zum

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXII. 1904.

Mitteilungen

der

Hamburger Sternwarte

Nr. 8.

Inhalt:

K. Graff. Beiträge zur Untersuchung des Lichtwechsels veränderlicher Sterne.

Hamburg 1905.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

4. Beiheft

zum

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXII. 1904.

Mitteilungen

der

Hamburger Sternwarte

Nr. 8.

Inhalt:

K. Graff. Beiträge zur Untersuchung des Lichtwechsels veränderlicher Sterne.

Hamburg 1905.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

13. Винк-Хоог 8

BEITRÄGE ZUR UNTERSUCHUNG DES LICHTWECHSELS VERÄNDERLICHER STERNE

NACH BEOBACHTUNGEN IN DEN JAHREN 1902—1905

AM $9^{1}/_{2}$-ZÖLLIGEN ÄQUATORIAL

DER

STERNWARTE ZU HAMBURG

VON

K. GRAFF.

Einleitung.

Die von der Astronomischen Gesellschaft zur Herausgabe eines neuen Kataloges veränderlicher Sterne eingesetzte Kommission hat bereits mehrfach den Wunsch ausgesprochen, daß die Beobachter veränderlicher Sterne möglichst fortlaufend ihre Originalschätzungen veröffentlichen und sie auf diese Weise einem größeren Kreise von Interessenten zugänglich machen möchten. Dieser Anregung folgend, habe ich alle meine Beobachtungen, welche diesen Gegenstand betreffen, systematisch geordnet und reduziert. Von den Objekten des Beobachtungsprogramms wurden diejenigen Veränderlichen, deren Schätzungen die Periodendauer sowie die Art des Lichtwechsels sicherstellten, bezw. eine Bestätigung bereits vorhandener Elemente lieferten, für eine besondere Bearbeitung ausgesucht, während alle gelegentlichen und nicht abgeschlossenen Beobachtungen fortan regelmäßig in den „Astronomischen Nachrichten“ zur Veröffentlichung gelangen sollen. Die erstgenannte Gruppe von Veränderlichen bildet den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung.

Bei der Auswahl der Beobachtungsobjekte habe ich von Anfang an solche bevorzugt, die noch nirgends eingehender verfolgt worden sind, und unter diesen wiederum solche, die im Maximum nicht heller als 8. bis 9. Größe erscheinen. Die meisten dieser Sterne stellten sich als langperiodische Veränderliche heraus; trotzdem habe ich sie recht häufig nachgesehen, um schließlich in möglichst allen Helligkeitsphasen durchbeobachtete Lichtkurven zu erhalten. Bei der großen Anzahl der gleichzeitig verfolgten Veränderlichen war es meist unmöglich, die Schätzungen von vorangehenden Daten im Gedächtnis zu behalten; irgend eine Voreingenommenheit in dieser Beziehung dürfte die Beobachtungen daher kaum je beeinflußt haben.

Bei jedem der hier behandelten Objekte ist das Material wie folgt angeordnet worden:

Als Überschrift findet man die provisorische sowie die endgültige Bezeichnung des Veränderlichen, darunter die Position für das Äquinoktium 1855.0. Es folgt ein kurzer Hinweis auf die vorhandene Literatur, darunter die Bezeichnung, die angenommene Helligkeit, sowie die Position der Vergleichsterne, deren Lage überdies noch in allen Fällen, bei denen Verwechslungen nicht ausgeschlossen sind, durch Kärtchen illustriert wird.

Bei kurzperiodischen Sternen ist der Vollständigkeit halber noch eine Tafel zur Berücksichtigung der Lichtzeit bei der Reduktion der Beobachtungen beigegeben. Den größten Teil des Raumes füllen die Helligkeitsschätzungen selbst aus, neben denen sich vielfach Notizen über den Luftzustand, Farbe des Veränderlichen usw. vorfinden. Die Ableitung meist neuer Elemente, die Darstellung der seit der Entdeckung beobachteten Maxima und Minima, sowie eine kurze Mitteilung über Eigentümlichkeiten der Lichtkurve schließen die Behandlung eines jeden Veränderlichen ab.

Die kurzen Hinweise auf die Literatur sind nach den mir von der A.G.-Kommission gütigst überlassenen Aufzeichnungen zusammengestellt. Nur in einigen wenigen Fällen habe ich von einer Kontrolle dieser Notizen Abstand nehmen müssen, da mir die betr. Zeitschriften nicht zugänglich waren. Als Abkürzungen sind die im „Astronomischen Jahresbericht“ der Astronomischen Gesellschaft üblichen Zeichen beibehalten worden; die Zahlenangaben geben durchweg Band und Seitenzahl der betreffenden Publikation an.

Sämtliche Positionen, diejenigen der Veränderlichen, wie diejenigen der Anschlußsterne, beziehen sich auf das Äquinoktium 1855.0. Die Örter der B.D.-Sterne wurden dabei vorher auf ihre Richtigkeit hin geprüft, und wo es erforderlich war, neu bestimmt. Die Positionen können somit durchweg als auf den Veränderlichen bezogen gelten, und man wird daher in Fällen, wo bei der Aufsuchung der Vergleichsterne der Veränderliche als Ausgangspunkt benutzt wird, auf keine Widersprüche stoßen. Da die meisten der weiter unten behandelten Veränderlichen im Minimum unsichtbar werden, so schien mir die Mitteilung der vollen Positionen rationeller und bequemer zu sein, als die sonst gebräuchliche Angabe der Koordinatendifferenzen gegenüber dem Variabeln. Die Genauigkeit der Positionen beträgt etwa $\pm 0'2$ in beiden Koordinaten und wird nur in vereinzelten Fällen beträchtlich geringer sein.

Dort, wo sich schwache Sterne in der Nähe des Veränderlichen vorfanden und selbst bei Kenntnis der genauen Position des letzteren die Identifizierung im Minimum erschwerten, sind genaue Karten der Umgebung beigefügt worden. Auch hierbei habe ich daran festgehalten, nur solche Sterne in die Karten aufzunehmen, deren Lage wenigstens genähert bestimmt war. Durch nachträgliches Vergleichen der fertigen Karten mit dem Himmel habe ich mich gegen Versehen bezw. Vorzeichenfehler bei der Ermittlung der Koordinatendifferenzen zu sichern versucht. Als Maßstab wählte ich die Darstellung einer Bogenminute durch 3 mm. Für die Verkürzung des Maßstabes mit zunehmender Deklination habe ich mir eine Tafel angelegt, die trotz ihrer Einfachheit sich im Anhange abgedruckt findet. Sie ermöglicht, als Netz auf Pauspapier übertragen, auch eine Orientierung auf den fast genau in demselben Maß entworfenen photographischen Karten von Wolf (A. N. **165**.363, **166**.77 usw.), worauf hier nur beiläufig hingewiesen sei.

Die angenommenen Größen der Vergleichsterne sind fast durchweg aus selbständigen Schätzungen an mehreren Abenden gewonnen. Bei den schwächeren Sternen, vor allem solchen, die nur bei vollkommen klarem Himmel in unserem Refraktor sichtbar werden, waren allerdings diese selbstständigen Schätzungen vielfach nicht zahlreich und nicht genau genug, um auf ihrem Mittelwert allein die Reduktion gründen zu können. Zeigten nun die Stufenschätzungen des betreffenden Veränderlichen mit besser bestimmten Sternen für die Helligkeit dieser schwachen Objekte kleine Korrektionen von 0.1 bis 0.3 einer Größenklasse an, so habe ich kein Bedenken getragen, derartige, übrigens nur in wenigen Fällen notwendig gewordene Verbesserungen der Helligkeit des betr. Vergleichsterns zu berücksichtigen.

Die Lichtzeittafeln zur Reduktion der Beobachtungsmomente auf die Sonne gelten für 1900 und beruhen auf dem STRUVE'schen Wert der Lichtgleichung. Danach ist die

$$\text{Reduktion auf die Sonne} = -497^{s}.8 \text{ R} \cos\beta \cos(\odot - \lambda),$$

wo R den Radiusvektor der Erde, $\odot$ die jeweilige Sonnenlänge, λ und β die ekliptikalen Koordinaten des Veränderlichen bedeuten. Die Werte log 497.8 R und $\odot$ für jeden 10ten Tag des Jahres 1900 12^{h} M. Z. Gr. findet man für ähnliche Fälle im Anhang tabuliert; die Umwandlung der äquatorialen Koordinaten des Veränderlichen in die entsprechenden ekliptikalen geschieht am schnellsten unter Benutzung der ENCKE'schen Hilfsgrößen, die sich in meinen selenographischen Formeln und Tafeln[1]) neugerechnet und auf 1900 bezogen vorfinden.

Bei Gelegenheit der Stufenschätzungen ist in den Beobachtungsbüchern seit Anfang 1903 neben dem Datum stets auch Stunde und Minute notiert worden; von der Wiedergabe der genaueren Zeit konnte jedoch, soweit nicht kurzperiodische Veränderliche in Frage kamen, umsomehr abgesehen werden, als die hier mitgeteilten Beobachtungen zusammenhängende Reihen darstellen und bei Perioden von mehreren Monaten die Stunde oder gar die Minute der Schätzung belanglos ist. Ich habe mich daher auf die Mitteilung von einer Dezimalen des Beobachtungstages beschränkt, die der Julianischen Periode angehängt ist. Zur Umwandlung des bürgerlichen Datums in die letztere wurde die im Anhang abgedruckte Tabelle benutzt.

Die Beobachtungen sind seit 1902 November, am 9½-zölligen Refraktor der Hamburger Sternwarte (Vergr: 125, Gesichtsfeld ca: 10′), in einem besonders erwähnten Falle an dessen Sucher ausgeführt. Einige, in der Zeit vorher am 12-zölligen Äquatorial und 5-zölligen Kometensucher der Uraniasternwarte in Berlin vorgenommene Helligkeitsschätzungen sind der Vollständigkeit halber hier mit aufgenommen worden.

---

[1]) Veröffentlichungen des Kgl. Astronomischen Rechen-Instituts zu Berlin Nr. 14.

Den Wert einer Stufe habe ich $= 0^{m}10$ angenommen, die Einzelschätzungen dementsprechend in Größen umgewandelt und die Einzelwerte gemittelt. Zweifelhafte, durch Einklammern oder Doppelpunkte gekennzeichnete Schätzungen sind dabei mit halbem Gewicht berücksichtigt worden, dagegen habe ich die als „Okularschätzungen“ bezeichneten Helligkeitsangaben für gleichwertig mit den Stufenschätzungen angesehen. Es sind dies meist gleichfalls Anschlußbeobachtungen, insofern, als sie auch auf Vergleichungen mit benachbarten, aber im Beobachtungsbuch nicht besonders namhaft gemachten B.D.-Sternen beruhen, oder sich auf Größen beziehen, die an der Grenze der Leistungsfähigkeit des benutzten Fernrohres lagen, und die man durch Abschätzen gegen diese Grenzleistung vielfach ebenso sicher gewinnt, wie durch direkte Anschlüsse. Bei unserem $9^1/_2$-Zöller liegt die erwähnte Grenze wegen der ungünstigen Lage der Sternwarte jetzt etwa bei der 12.8 Größenklasse; der bis November 1902 hauptsächlich benutzte 12-Zöller der Uraniasternwarte in Berlin reicht gleichfalls kaum über diese Grenzleistung hinaus.

Der Einfluß der Extinktion kann selbst in kleinen Höhen wegen der geringen Distanz der Vergleichsterne vom Veränderlichen nur gering gewesen sein; jedenfalls liegt der begangene Fehler sicher innerhalb der Genauigkeit der Schätzungsresultate. Der Sicherheit wegen wurden jedoch Beobachtungen in der Nähe des Horizontes möglichst vermieden, und wo sie zur Ausfüllung von Lücken unentbehrlich waren, ist in der Regel die tiefe Stellung der Gegend bei den Schätzungen vermerkt worden.

Den Farbenschätzungen liegt die Skala von SCHMIDT in der Definition von OSTHOFF (A. N. 153.141) zu Grunde, der ich hier gleich die von der A.G.-Kommission beibehaltene alte CHANDLER'sche Stufenreihe (A. J. 8.137) gegenüberstelle:

OSTHOFF		CHANDLER	
0^c	weiß	0^c	weiß
1	gelblichweiß	1	gelblichweiß
2	weißgelb (weiß und gelb zu gleichen Teilen)	2	gelb
3	hell- oder blaßgelb	3	hellorange
4	reingelb	4	tieforange bis rotorange
5	dunkelgelb	5—10	rot
6	rötlichgelb (gelb überwiegt)		
7	rotgelb (gelb und rot zu gleichen Teilen; orange)		
8	gelblichrot (rot überwiegt)		
9	rot mit geringer Spur gelb		
10	rot		

Im Anhange habe ich eine Tabelle zur gegenseitigen Umwandlung der beiden Farbenskalen gegeben. Bei dem Entwurf derselben ist angenommen worden, daß den einzelnen CHANDLER'schen Stufen 0^c, 1^c, 2^c, 3^c, 4^c, 5^c die OSTHOFF'schen Skalenwerte 0^c, 1^c, 4^c, 6^c, 8^c, 9^c entsprechen, und daß die tiefste Rotfärbung bei CHANDLER durch 10^c, bei OSTHOFF durch die bereits außerhalb der Normalskala gelegene Stufe 12^c ausgedrückt wird. Die graphische Ausgleichung führte zu den in der Tafel niedergelegten Beziehungen.

Was die Ableitung der Epochen anbetrifft, so sind dieselben meist graphisch ermittelt worden. Minima finden sich nur selten, bei Sternen, die um diese Zeit überhaupt unsichtbar werden, nur dann angegeben, wenn das Verschwinden und Wiedererscheinen des Veränderlichen bald hintereinander erfolgte, oder die Form des Ab- und Aufstiegs über die Lage der Phase kleinsten Lichtes keinen Zweifel ließ. Wenn sich das Zeitintervall zwischen Minimum und Maximum (M — m) nicht einmal genähert ableiten ließ, z. B. bei Sternen, die nur in ihrer Maximalphase für kurze Zeit sichtbar werden, so wurde wenigstens die Dauer des Verweilens oberhalb der Größe $12^m.0$, getrennt nach Auf- und Abstieg angeführt. Vielfach ergaben die Beobachtungen Änderungen der Periodendauer. Auf diese Tatsache ist im Text stets hingewiesen worden; dagegen war in keinem einzigen Falle das Material umfangreich genug, daß es sich gelohnt hätte, diesen Änderungen durch Einführung eines zweiten Gliedes in das Elementensystem Rechnung zu tragen.

Wie bei den Kärtchen, so ist auch beim Entwurf der Lichtkurven, die auf den Tafeln I—V dargestellt sind, ein einheitlicher Maßstab (10 mm = 20^d bezw. $0^m.50$) innegehalten worden. Für die kurzperiodischen Veränderlichen RT Persei und RR Geminorum mußte naturgemäß ein anderes Maß gewählt werden. Die Kombination von Beobachtungen aus mehreren Epochen zu einer Normalkurve habe ich nur dann vorgenommen, wenn eine vollkommene Regelmäßigkeit in dem jedesmaligen Auf- und Abstieg gesichert schien. In den meisten Fällen ist eine einzige gut durchbeobachtete Maximumepoche graphisch dargestellt worden.

Ich habe es vermieden, aus den spärlichen Beobachtungen irgendwelche bestimmten Schlüsse auf die möglichen Ursachen des Lichtwechsels zu ziehen. Es lag mir einzig und allein daran, einen jeden der Veränderlichen so lange zu verfolgen, bis die Periode und der Verlauf des Lichtwechsels gesichert war. Weiterhin war es meine Absicht, späteren Beobachtern der hier näher behandelten Sterne eine Fortsetzung der Arbeit ohne Zeitverlust zu ermöglichen und daher ist auf einige scheinbar nebensächliche Dinge, wie Bestimmung der Anschlußsternpositionen, Karten usw. mehr Gewicht gelegt worden, als es das Thema vielleicht unbedingt erfordert hätte.

Um die einzelnen Objekte nicht zu sehr aus der Reihenfolge zu

reißen, in der man sie in den bisherigen Katalogen und Ephemeriden vorzufinden gewohnt war, andererseits aber, um einen, wenn auch nur losen, inneren Zusammenhang unter dem behandelten Stoff zu wahren, habe ich das Material wie folgt angeordnet:

1. Veränderliche, deren Lichtwechsel sich innerhalb geringer Grenzen, meist ohne Innehaltung einer bestimmten Periode oder in noch nicht angebbaren Zwischenzeiten von mehreren Jahren vollzieht:
   (Z Aurigae, Z Geminorum, UU Cygni, U Lacertae).
2. Langperiodische Veränderliche:
   a) Veränderliche mit auffälliger Färbung (gelb bis rot; Miratypus):
      (X Andromedae, RR Andromedae, RR Persei, Y Persei, RU Virginis, W Coronae, RT Aquilae, T Pegasi, RS Pegasi).
   b) Veränderliche von weißer oder gelblicher Farbe:
      (V Ursae maioris, RT Ophiuchi, RY Herculis, RX Lyrae, RT Lyrae, Z Delphini, Y Delphini, RT Pegasi, Y Pegasi, RR Cassiopeiae).
3. Kurzperiodische Veränderliche:
   a) Veränderliche, deren konstantes Maximum von einem kurzen Lichtwechsel unterbrochen wird (Algoltypus):
      (RT Persei, U Sagittae, W Delphini).
   b) Veränderliche, deren nahezu konstantes Minimum von einem kurzen, regelmäßig wiederkehrenden Auf- und Abstieg unterbrochen wird (Antalgoltypus):
      (RR Geminorum).

Hamburg, 1905 Mai 20. K. GRAFF.

[1.1903] Z Aurigae

1855.0 $\alpha = 5^h\ 50^m\ 0^s$ $\delta = +53°\ 17'.4$

Literatur: ANDERSON (A. N. 161.111) HARTWIG (V. J. S. 38.242)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+53°977	a	9ᵐ.1	5h 48m 45s	+53° 12'.5
anon.	b	10.1	5 49 23	+53 17.5
»	c	9.7	5 50 3	+53 16.8
»	d	9.9	5 50 31	+53 16.0
»	e	9.8	5 50 2	+53 11.1
»	f	9.4	5 50 38	+53 7.1
»	g	10.3	5 49 1	+53 13.3
»	h	10.8	5 50 11	+53 17.4

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
Febr. 25	171.6	Z 1.5 c	9ᵐ55	
März 6	180.4	Z 1 c	9.6	
» 17	191.5	c 2 Z	9.9	
» 24	198.4	c 2.5 Z	9.95	
» 29	203.4	c 3.5 Z, Z 2 g	10.08	
April 17	222.4	c 2.5 Z	9.95	Min. 10ᵐ0
» 21	226.5	c 1 Z	9.8	1903 April 8
» 30	235.5	a 3 Z, Z 1 c, f 1 Z	9.50	
Mai 5	240.4	Z 3 c, Z 2 d, Z 0 f	9.50	
» 12	247.4	Z 3 c, Z 1 f	9.35	
» 13	248.4	Z 3 c, Z 2.5 d, Z 1 f, nebelig	9.45	
» 22	257.5	Z 3.5 c, Z 1 f, Okular: 9ᵐ25.	9.30	
» 26	261.4	a 2.5 Z, Z 4 c, Z 2 f	9.28	Max. 9ᵐ3
Sept. 1	359.5	Z 2.5 c, f 0.5 Z	9.45	1903 Mai 27
» 16	374.5	Z 4.5 c, Z 3.5 e, Z 1.5 f	9.32	
» 21	379.5	Z 5 b, Z 4 c, Z 4 d, Z 3 e, Z 1 f	9.44	Max. 9ᵐ3
» 25	383.5	a 3 Z, Z 4 c, Z 1 f, Okular: 9ᵐ3, wolkig	9.32	1903 Sept. 20
Okt. 7	395.5	Z 4 c, Z 3 e, f 0.5 Z	9.42	
» 13	401.4	Z 1.5 c, Z 2.5 e, f 3 Z	9.60	
» 24	412.3	c 1.5 Z, Z 1 d, e 0 Z	9.82	
1904	2416			
Jan. 5	485.6	a 2.5 Z, Z 3 c, Z 3.5 d, f 1 Z	9.45	
» 17	497.5	Z 2.5 c, Z 3 d, Z 1 e, f 1.5 Z	9.58	
» 22	502.6	Z 1.5 c, Z 2 d, f 3 Z	9.65	
» 27	507.6	Z 1.5 c, Z 1 d, f 3 Z, Luft dunstig und unruhig	9.68	
Febr. 22	533.6	b 1 Z, c 5 Z	10.20	Min. 10ᵐ4
März 5	545.4	b 2.5 Z, Z 3 h	10.42	1904 März 5
» 15	555.3	b 2.5 Z, c 5 Z, Z 6 h	10.25	
» 19	559.4	Z 0.5 b, c 4.5 Z, d 5.5 Z	10.22	
» 23	563.5	Z 1.5 b, c 3.5 Z, d 2 Z	10.03	
» 28	568.4	c 0 Z, d 0.5 Z, e 0.5 Z	9.83	
April 9	580.4	Z 2.5 c, Z 2 d, Z 2 e [f 4 Z]	9.61	
» 12	583.4	a 3 Z, Z 3.5 c, Z 3 d, Z 3 e, f 0 Z	9.45	
» 17	588.4	a 3 Z, Z 3 c, Z 2 d, Z 2 e, f 1.5 Z	9.53	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
April 24	595.4	a 3 Z, Z 3.5 c, Z 3.5 d, Z 2.5 e, f 1 Z	$9^m.47$	
Mai 3	604.4	Z 3.5 c, Z 3 d, Z 3 e, f 0 Z, Luft sehr unruhig	9.46	Max. $9^m.5$
» 12	613.4	Z 3.5 c, Z 2.5 d, Z 2.5 e, Z 1 f	9.46	1904 Mai 3
» 30	631.4	Z 3 c, Z 3.5 e, f 1.5 Z, Dämmerung stört	9.47	
Juni 4	636.5	Z 0 c, e 1.5 Z	9.82	
» 7	639.5	c 0.5 Z, d 0.5 Z, e 1 Z	9.87	
» 29	661.5	b 2 Z, c 5 Z, d 3 Z, nahezu in unt. Kulm.	10.23	
Juli 4	666.5	b 2 Z, c 5.5 Z, d 3.5 Z, e 5 Z nahezu in unt.	10.28	Min. $10^m.3$
» 8	670.5	b 1 Z, c 5 Z, d 4 Z [Kulm.	10.23	1904 Juli 3
» 10	672.5	b 0.5 Z, c 4.5 Z, d 3 Z, in unt. Kulm., Luft	10.17	
» 12	674.5	b 1 Z, c 4 Z, d 2.5 Z, e 3 Z [sehr klar	10.14	
» 16	678.4	Z 1.5 b, c 3 Z, Z 0 d, e 1 Z	9.94	
» 18	680.5	Z 3 b, c 1 Z, Z 1 d, e 0.5 Z	9.81	
» 29	691.5	a 3 Z, Z 4 c, Z 5 d, f 0.5 Z	9.39	
Aug. 2	695.6	a 2.5 Z, Z 4.5 c, Z 0 f	9.33	
» 9	702.5	a 2 Z, Z 4.5 c, Z 1 f	9.28	
Sept. 10	734.5	Z 2 c, Z 2.5 d, Z 2.5 e, f 0.5 Z	9.54	
» 12	736.5	Z 4 c, Z 4 d, Z 4 e, Z 0 f	9.40	
» 30	754.5	Z 2.5 c, Z 3 d, f 1 Z	9.52	
Okt. 3	757.4	Z 2 c, Z 3 d, Z 3 e, f 2 Z, Farbe: 5^c	9.55	
» 18	772.5	Z 2 c, Z 3 d, Z 4 e, f 1 Z, wolkig	9.50	
» 26	780.5	Z 2 c, Z 3 d, Z 3 e, f 1 Z, Farbe: 5^c	9.52	
Nov. 6	791.4	Z 2 c, Z 3 d, Z 3 e, f 1 Z	9.52	
Dez. 8	823.6	Z 3 c, Z 2 d, Z 4 e, f 1 Z	9.50	
» 18	833.4	a 3 Z, Z 6 c, Z 4 f	9.17	
1905	2416			
Jan. 7	853.6	Z 3 b, c 2 Z, d 2 Z, e 1 Z	9.92	
» 13	859.3	Z 3 b, Z 1 c, Z 2 d	9.70	
» 23	869.3	Z 3 b, c 1 Z, Z 1 d	9.80	

Die obige Beobachtungsreihe beginnt mit der Entdeckung von Z Aurigae und erstreckt sich mit einer kurzen Unterbrechung (1903 Juni, Juli, August) über nahezu zwei Jahre. Der nur wenig veränderliche Stern wurde deshalb so eingehend verfolgt, weil sein kurzes Verweilen im Minimum und die längere Konstanz im Maximum vermuten ließen, daß er gewisse Analogieen mit dem interessanten Objekt X Aurigae (A. N. 164.193) zeige. Die Bearbeitung der bis September 1904 reichenden Beobachtungen lieferte auch tatsächlich eine ähnliche Lichtkurve und das zunächst als sehr zuverlässig erscheinende Elementensystem:

$$\text{Max: } 1903 \text{ Mai } 29 = 2416264^d + 112^d.8 \cdot E; \quad M - m = 53^d.$$

Dasselbe ließ in den Epochen größten bezw. kleinsten Lichtes von Z Aurigae die folgenden Beträge im Sinne B-R übrig:

Maxima (M) u. Minima (m)	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
m 1902 Mai 1:	2415 871:	—3	-2^d	Anderson
M 1903 Febr. 4:	2416 150:	—1	—1	»
m 1903 April 8	2416 213	0	+2	Graff
M 1903 Mai 27	2416 262	0	—2	»
M 1903 Sept. 20	2416 378	+1	+1	»
m 1904 März 5	2416 545	+3	—4	»
M 1904 Mai 3	2416 604	+3	+2	»
m 1904 Juli 3	2416 665	+4	+3	»

Das nach dieser Übereinstimmung sicher zu erwartende Minimum 1904 Okt. 21 (2416775^d) ist nun merkwürdigerweise nicht eingetreten. An seiner Stelle machten sich

(Tafel I) Schwankungen der Maximalhelligkeit bemerkbar, deren andauernde Beobachtung aber leider durch die Ungunst der Witterung fast gänzlich vereitelt wurde. Soviel geht jedoch aus der Beobachtungsreihe hervor, daß der Veränderliche gewissermaßen den Typus gewechselt hat, daß ein regelmäßiger Lichtwechsel nunmehr wie es scheint, gänzlich irregulären Schwankungen Platz gemacht hat, deren weiterer Verlauf sich noch nicht voraussehen läßt. Während der Monate September, Oktober und November 1904 ist Z Aurigae sogar nahezu konstant gewesen.

Es ist bereits mehrfach vorgekommen, daß früher für irregulär gehaltene Veränderliche auf Grund neuerer Beobachtungen gut stimmende Perioden ergaben und umgekehrt. Nach den Erfahrungen, die ich mit Z Aurigae gemacht habe, kann ich mich der Ansicht nicht verschließen, daß diese Diskordanzen wenn auch nicht immer, so doch in vereinzelten Fällen auf ähnliche innere Ursachen zurückzuführen sind, wie sie bei dem vorliegenden Veränderlichen auftreten.

Auf die Farbe ist dauernd acht gegeben worden, ohne daß sie immer notiert wurde. Ein Farbenwechsel ist mir nicht aufgefallen; der Stern erschien im Maximum wie im Minimum etwa dunkelgelb, also $= 5^c$ nach der OSTHOFF'schen Farbenfolge.

[9.1903] Z Geminorum

1855.0 $\alpha = 6^h\,58^m\,53^s$ $\delta = +22^\circ\,44'.9$

Literatur: GRAFF (A. N. 161.132, 161.305) DEICHMÜLLER (A. N. 161.134) HARTWIG (A. N. 161.244, V. J. S. 38.243)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
anon.	a	$10^m.1$	$6^h59^m6^s$	$+22^\circ\,47'.4$
»	b	11.9	6 58 47	+22 46.8
»	c	11.5	6 58 45	+22 41.8
»	d	11.2	6 58 34	+22 48.8

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
April 10	850	fehlt, jedenfalls $< 10^m$	$<10^m.0$	
» 24	864	Okular: $11^m.5$:	11.5:	
Mai 3	873	» kaum 12^m bei tiefer Stellung	12.0:	
1903	2416			
März 6	180.4	b 1 Z	12.0	
April 17	222.4	Z 1 b, Z < c	11.8	
» 21	226.4	c > Z > b	11.70	
» 30	235.4	Z > b, Z > c, wolkig, dunstige Luft	>11.5	
Sept. 21	379.6	b 2 Z, c 3 Z, d 6 Z, Okular: $12^m.0$	11.92	
Okt. 18	406.5	Z < b, Z < c, Okular: $12^m.1$	12.1	
Nov. 18	437.5	Z < b, Z < c	<11.5	
1904	2416			
Jan. 10	490.4	b 1 Z, c 2 Z	11.85	
Febr. 17	528.4	Z 2 b, c 3 Z	11.75	
April 9	580.4	Z 4 b, c 5 Z, d 7 Z	11.80	
Okt. 26	780.5	Z o b, Z o c, unsicher wegen Mondschein	11.70	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1905	2416			
Jan. 7	853.5	Z o b, c 2 Z, d 4 Z	11^m73	
» 31	877.3	b 2 Z, c 3 Z, d 6 Z	11.90	
Febr. 13	890.6	Z o b, c 2 Z, d 3.5 Z	11.72	

Wie die Übersicht der Helligkeiten zeigt, ist der mit Z Geminorum bezeichnete schwache Stern seit April 1902 zwischen 11^m5 und 12^m0 nahezu konstant geblieben, und man könnte versucht sein, seine Veränderlichkeit überhaupt anzuzweifeln, wenn seine Identität mit A.G. Berlin B 2788ª (9^m8) nach A. N. 161.305 nicht sicher erwiesen wäre. Der Stern scheint wegen seiner langen Periode besonderes Interesse zu verdienen; insbesondere wäre es wünschenswert, durch Prüfung photographischer Aufnahmen der auf 1895 folgenden Jahre festzustellen, wann die Abnahme zu dem jetzt andauernden tiefen Minimum erfolgt ist.

Eine Bestimmung der Farbe von Z Geminorum ist mir in Anbetracht seiner jetzigen Lichtschwäche noch nicht gelungen. Jedenfalls ist der Stern nicht rot.

[38.1901] UU Cygni

1855.0 $\alpha = 21^h\,33^m\,53^s$ $\delta = +42^\circ\,32'.7$

Literatur: PICKERING (Harv. Circ. Nr. 54, bezw. A. N. 154.423, bezw. Ap. J. 13.226)
HARTWIG (A. N. 156.374)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+42°4166	a	9^m5	$21^h32^m57^s$	+42°43'.8
anon.	b	9.9	21 34 25	+42 36.9
+42°4172	c	9.0	21 33 48	+42 37.3

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
März 12	821	Okular: 9^m65	9^m65	
Mai 3	873	a 0.5 v, Okular: 9^m55	9.55	
» 7	877	a 1 v, » 9.6	9.60	
Juni 1	902	a 0.5 v	9.55	
» 23	924	a o v	9.5	
	2416			
Okt. 19	042	a o v	9.5	
1903	2416			
Febr. 20	166.3	a o v	9.5	
März 1	175.3	a 1 v, v 2.5 b	9.62	
» 21	195.6	v o a, [c 4 v]	9.47	
Mai 6	241.6	a 1.5 v, Okular: 9^m55	9.60	
» 22	257.6	a 1 v, [v 3.5 b], Okular: 9^m65	9.61	
» 23	258.6	Okular: 9^m65	9.65	
Juni 16	282.6	» 9.7	9.7	
Sept. 1	359.4	a 0.5 v, v 3.5 b, Okular: 9^m7	9.60	

Datum		J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1904		2416			
Jan.	10	490.3	v 1 a, v 2 b, c 5 v	$9^m.53$	
»	17	497.3	a 0.5 v, v 2 b, c 6.5 v	9.63	
»	20	500.3	v 1 a, v 2 b, c 5 v	9.53	
»	27	507.3	v unverändert	9.5	
Febr.	14	525.3	v 1 a, v 2 b, c 6 v	9.57	
April	19	590.5	a 0 v, v 2.5 b	9.58	
Mai	31	632.5	Okular: $9^m.65$	9.65	
Juli	4	666.4	v 1 a, v 3.5 b	9.48	
Nov.	22	807.4	v 3 b, c 7 v	9.65	

Da die Beobachtungen die Veränderlichkeit nicht bestätigen, so habe ich eine weitere Verfolgung des Sterns unterlassen. Die Entdeckungsnachricht enthält über UU Cygni gar keine Einzelheiten. Selbst die Position ist nur roh angegeben, und könnte ebensogut zu einem Stern $10^m.5$ passen, der UU Cygni 7^s und $0'.7$ nördlich folgt. Auch dieses Objekt habe ich im Auge behalten, ohne mich von einem Lichtwechsel überzeugen zu können. Das Mittel meiner Helligkeitswerte von UU Cygni ist $= 9^m.57$ und diese Größe weicht so wenig von den Bamberger Schätzungen aus dem Jahre 1901 (UU im Mittel $= 9^m.35$) ab, daß die angedeutete Lichtabnahme kaum als reell anzusehen ist. Dies ist um so auffälliger, als der Entdecker H. R. Colson starke Helligkeitsänderungen bei dem Stern vermutet. Die Farbe des von mir beobachteten Objektes ist höchstens weißgelb.

[2.1902] U Lacertae

1855.0 $\alpha = 22^h\,41^m\,47^s$ $\delta = +54°23'.7$

Literatur: Espin (E. M. 70.37 und M. N. 54.102) Backhouse (Obs. 20.278, A. N. 158.383) Graff (A. N. 158.95, 158.187) Yendell (A. J. 22.163) Deichmüller (A. N. 158.253) Krüger (A. N. 167.108)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+54°.2865	a	$8^m.7$	$22^h42^m45^s$	+54°21'.7
+54.2854	b	9.1	22 40 10	+54 24.0

Datum		J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902		2415			
Febr.	14	795	U 2.5 a	$8^m.45$	
»	15	796	U 2.5 a	8.45	
Mai	3	873	U 1 a	8.6	
Juni	1	902	a 1.5 U	8.85	
»	23	924	a 0 U	8.7	
		2416			
Okt.	19	042	a 1.5 U	8.85	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
Febr. 18	164.3	a 3.5 U, b 1 U	$9^m.12$	
März 1	175.4	a 5 U, b 1.5 U	9.22	
» 6	180.3	a 3.5 U, b 0 U	9.08	
» 22	196.3	a 2 U, U 1 b	8.95	
Mai 6	241.6	U 0.5 a, U 2.5 b	8.75	
» 14	249.6	U 1.5 a, U 3 b	8.68	
Juni 16	282.6	U 2.5 a, U 3 b	8.62	
» 24	290.5	a 0.5 U, U 0.5 b	8.90	
Juli 27	323.5	a 2 U, U 2 b	8.90	
Sept. 1	359.3	U 1 a, U 2.5 b	8.72	
» 16	374.4	U 1.5 a, U 2.5 b	8.70	
Okt. 15	403.5	a 3 U, U 2 b	8.95	
Nov. 18	437.6	a 3 U, U 0.5 b, nebelig	9.02	
1904	2416			
Jan. 5	485.6	a 4.5 U, U 0 b	9.12	
» 10	490.3	a 4 U, U 0.5 b	9.08	
» 20	500.3	a 5 U, U 1 b	9.10	
Juni 7	639.5	a 2 U, U 1 b	8.95	
Okt. 3	757.3	U 0 a, U 2 b	8.80	
1905	2416			
Jan. 14	860.4	a 4 U, U 3 b, Farbe: 5^c	8.95	
» 20	866.4	a 2 U, U 3 b, » 6	8.85	
März 17	922.3	a 3 U, U 1.5 b » 8	8.98	

Die obigen Beobachtungen geben einen neuen Beitrag zur Bestätigung der Veränderlichkeit dieses merkwürdigen Sterns, jedoch ohne Andeutung einer bestimmten Periode. Wahrscheinlich knüpft sich der Lichtwechsel von U Lacertae überhaupt an keine bestimmte Zeitdauer, sondern schwankt jahrelang um einen mittleren Helligkeitswert, der selbst wiederum veränderlich ist. Besonders hell scheint der Veränderliche im Herbst 1894 gewesen zu sein, zu welcher Zeit (Okt. 21) er von ESPIN $= 7^m.4$ geschätzt wurde, dagegen hat er die Lichtschwäche $9^m.5$ der Bonner Sucherzone (1859 Juli 18) in den letzten Jahren nicht wieder erreicht.

Die Färbung von U Lacertae ist rötlichgelb. Die drei wenig harmonierenden Schätzungen geben ihre Stufe $= 6^c.3$ an.

[3.1900] X Andromedae

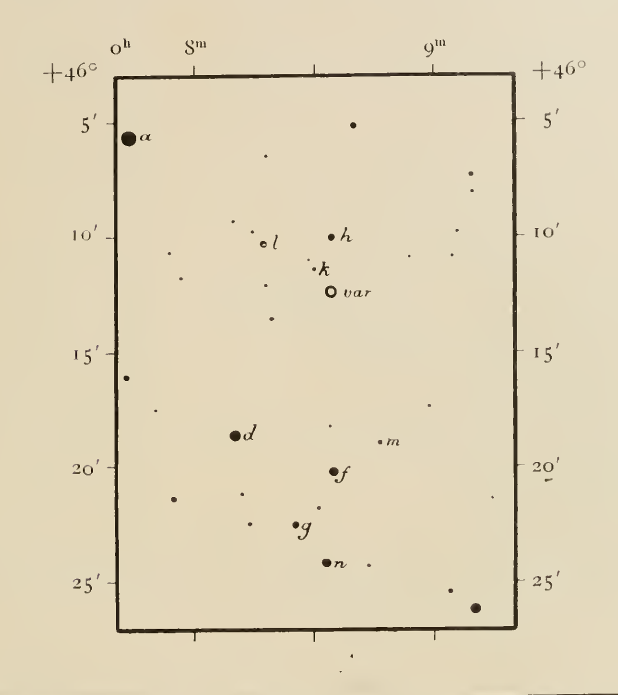
1855.0 $\alpha = 0^h\ 8^m\ 33^s$ $\delta = +46°\ 12'.4$

Literatur: ANDERSON (A. N. 152.125) HARTWIG (Probedruck der A.G.-Kommission)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+46°.38	a	$8^m.5$	$0^h 7^m 43^s$	+46° 5'.5
+46.40	d	9.6	0 8 10	+46 18.6
+46.48	e	9.0	0 9 50	+46 16.6

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
anon.	f	10ᵐ.1	0ʰ8ᵐ35ˢ	+46°20′.5
»	g	10.5	0 8 26	+46 22.4
»	h	11.0	0 8 34	+46 10.0
»	k	11.6	0 8 30	+46 11.6
»	l	11.2	0 8 16	+46 10.4
»	m	10.7	0 8 48	+46 18.6
+46°.41	n	9.8	0 8 33	+46 24.3



Datum		J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902		2415			
Febr.	15	796	Okular: 9ᵐ.4, Farbe: 6ᶜ:	9ᵐ.4	Max. 1902 Mitte Jan.
»	24	805	» 10.0	10.0	
März	5	814	» 11	11.0	
Juli	6	937	» 11.5:	11.5:	
		2416			
Okt.	21	044	Okular: 10ᵐ.1	10.1	
Dez.	3	087	X 1 d, e 2 X	9.35	
»	5	089	X 1 d, e 2.5 X	9.38	Max. 9ᵐ.3 1902 Dez. 20
1903		2416			
Jan.	12	127.5	X 3 d, e 3 X	9.30	
»	17	132.3	X 1 d, X 3 f	9.65	
Febr.	12	158.4	f 1 X	10.2	
»	18	164.4	g 0 X	10.5	
»	20	166.3	f 3 X, g 1 X	10.50	
»	25	171.4	g 2 X, X 1.5 h	10.78	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
März 1	175.4	X 1 h	$10^{m}9$	
» 22	196.3	h 2 X, X 0 l	11.20	
Mai 22	257.6	X unsichtbar, $< 11^{m}3$	<11.3	
» 23	258.6	X » , < 12.0	<12.0	
Juni 30	296.5	X » , < 12.5	<12.5	
Juli 27	323.5	X » , $< 12.5 - 13^{m}$	<12.8	
Aug. 28	355.4	h 5 X, k 2 X	11.65	
Sept. 16	374.3	f 4 X, X 5 h, X 3 l, X 1 m	10.62	
» 21	379.4	f 1 X, X 2 g, X 4 m	10.27	
» 27	385.3	d 3 X, X 3 f	9.85	
Okt. 16	404.3	a 3.5 X, X 0.5 c, X 3 e	8.80	
» 23	411.3	a 4 X, X 2 e	8.85	
Nov. 18	437.6	a 4 X, X 1.5 e	8.88	Max. $8^{m}8$
1904	2416			1903 Nov. 7
Jan. 10	490.3	f 2 X, X 1 g, X 4 m	10.33	
» 15	495.4	d 4 X, X 0.5 f, X 5 h, X 3.5 m	10.22	
» 20	500.3	f 2 X, dunstige Luft	10.3	
» 27	507.3	f 3.5 X, X 1.5 h, X 4 l, X 0 m	10.70	
Febr. 14	525.3	h 2.5 X, X 2 l, m 2 X	11.05	
März 15	555.3	X unsichtbar, $< 11^{m}2$	<11.2	
» 17	557.3	X » , < 11.2, dunstige Luft	<11.2	
Juli 18	680.5	X » , $< 12.5 - 13^{m}$	<12.8	
Sept. 30	754.5	X 4.5 d, X 1 e, Farbe: 4^{c}	9.02	
Okt. 3	757.3	a 5.5 X, X 3.5 d, e 1 X	9.13	
» 11	765.4	X 3 d, e 2 X	9.25	Max. $9^{m}2$
» 26	780.3	X 3 d, e 2 X, Farbe: 6^{c}	9.25	1904 Okt. 14:
Nov. 6	791.5	X 3 d, Okular: $9^{m}1$, Farbe: 5^{c}, wolkig	9.20	
» 15	800.5	X 3.5 d, e 5 X, Farbe: 6^{c}	9.38	
Dez. 8	823.6	d 3 X, X 2 f	9.90	
» 18	833.4	d 4 X, X 2 f	9.95	

Die obigen drei Maxima geben vereint mit den ersten Schätzungen des Entdeckers und der von HARTWIG in dem Probedruck der A. G. Kommission mitgeteilten Epoche 1902 Dez. 1 die folgenden Elemente:

$$\text{Max: 1900 Febr. 11} = 2415062^{d} + 342^{d} \cdot E; \text{ var } > 12^{m}0 : 190^{d}:$$

Die erwähnten Maxima werden durch die Formel wie folgt dargestellt:

Maxima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1900 Jan. 23:	2415 043:	0	-19^{d}	Anderson
1902 Jan. 15:	2415 765:	+2	+19	Graff
1902 Dez. 1	2416 085	+3	− 3	Hartwig
1902 Dez. 20	2416 104	+3	+16	Graff
1903 Nov. 7	2416 426	+4	− 4	»
1904 Okt. 14:	2416 768:	+5	− 4	»

Die Maxima von X Andromedae erstrecken sich bisweilen über 2 Monate, so daß ihr genauer Zeitpunkt sich nur unsicher bestimmen läßt. Die Maximalhelligkeit ist außerdem Schwankungen unterworfen, die jedoch wahrscheinlich nur etwa $^{1}/_{2}$ Größenklasse umfassen; das Minimum liegt bestimmt unter $12^{m}8$. Die Kurve ist unsymmetrisch: bald ist der Aufstieg, bald der Abstieg besonders langsam, und zwar scheint auf einen raschen Aufstieg ein langsamer Abstieg zu folgen und umgekehrt. Periodendauer und Farbe — letztere ergibt sich aus den Einzelschätzungen $= 5^{c}3$ (dunkelgelb bis rötlichgelb) — deuten auf ausgesprochenen Miratypus hin.

[69.1901] RR Andromedae

1855.0 $\alpha = 0^{h}\ 43^{m}\ 31^{s}$ $\delta = +33^{\circ}\ 35'.2$

Literatur: Anderson (A. N. 155.31, V. J. S. 38.246)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+33.116	a	$9^{m}.0$	$0^{h}43^{m}18^{s}$	+33 29′.0
+33.119	b	8.5	0 44 26	+33 29.2
anon.	c	9.7	0 42 58	+33 30.8
»	d	10.4	0 42 47	+33 33.6
»	e	10.7	0 43 5	+33 29.6
»	f	11.2	0 42 43	+33 33.4
»	g	11.9	0 42 44	+33 31.3
»	k	11.2	0 44 7	+33 39.7
»	m	11.0	0 43 40	+33 40.8

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
Febr. 15	796	v unsichtbar, < $11^{m}.5$:	<$11^{m}.5$:	
März 5	814	v 1.5 a	8.85	
» 13	822	v 1 a	8.9	Max. $8^{m}.8$
Juli 6	937	v sehr schwach, < $11^{m}.5$:	<11.5:	1902 März 10:
	2416			
Okt. 19	042	v unsichtbar, < 11.0	<11.0	Min.
» 21	044	v » , < 11.0	<11.0	1902 Aug. 28:
Nov. 30	084	Okular: $10^{m}.8$:	10.8:	
Dez. 5	089	d > v > e	10.55	
1903	2416			
Jan. 12	127.5	v 1 c	9.6	
» 17	132.3	a 4 v, v 2 c	9.45	
Febr. 12	158.4	v 2 a, b 3.5 v	8.82	
» 18	164.4	v 1 a, b 3 v	8.85	Max. $8^{m}.8$
» 20	166.3	v 2 a, b 2.5 v	8.78	1903 Febr. 18
» 25	171.4	v 2 a, b 1.5 v	8.72	
März 1	175.4	v 1 a, b 3.5 v	8.88	
» 6	180.3	v 0.5 a, b 4 v	8.92	
» 22	196.3	a 5 v, v 1 c	9.55	
Mai 23	258.6	v unsichtbar, < $11^{m}.5$	<11.5	
Juni 30	296.5	v » , < 12.2	<12.2	
Juli 27	323.5	v sehr schwach, Okular: $12^{m}.2$	12.2	Min. $12^{m}.3$
Aug. 28	355.4	v » » , » 12.4	12.4	1903 Juli 4
Sept. 16	374.3	v » » , » 12.0, Rauch stört	12.0	
» 21	379.4	v » » , » 12.1	12.1	
Okt. 16	404.3	d 4 v, v 2.5 e	10.62	
» 23	411.3	d 2 v, v 3 e	10.50	
Nov. 18	437.6	a 6.5 v, v 1.5 c	9.60	
» 24	443.5	v 0 c, unsicher	9.7	
1904	2416			
Jan. 10	490.3	v 2 a, b 2.5 v	8.78	
» 15	495.4	v 1.5 a, b 2.5 v	8.80	Max. $8^{m}.8$
» 20	500.3	v 1.5 a, b 3.5 v	8.85	1904 Jan. 15

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
Jan. 27	507.3	v 1 a, b 3 v	$8^m.85$	
Febr. 12	523.3	a 3 v, v 4 c, dunstige Luft	9.30	
» 14	525.3	a 2 v, v 5 c	9.20	
März 15	555.3	d 3 v, e 0.5 v, v >> f	10.72	
» 17	557.3	v unsichtbar, < $10^m.5$, dunstige Luft	<10.5	
Juli 18	680.5	g o v, Okular: $11^m.8$	11.85	Min.
Sept. 30	754.5	v unsichtbar, < $11^m.5$, Mond stört	<11.5	1904 Juni 26:
Okt. 11	765.4	Okular· $12^m.0$, wolkig	12.0	
» 26	780.3	e 2 v, v 1 f	11.00	
Nov. 6	791.5	c 5 v, v 3 d, v 3.5 e, zwischen Wolken	10.22	
» 15	800.5	a 4 v, v 5 c, Farbe: 4^c	9.30	Max. $9^m.2$
Dez. 8	823.6	a 0.5 v, b 6 v	9.08	1904 Nov. 27
» 18	833.4	v 3.5 c, Farbe 4^c, wolkig	9.35	
1905	2416			
Jan. 1	847.5	a 5 v, v 1 c, Farbe: 3^c	9.55	
» 7	853.3	c 2 v, Okular: $9^m.9$	9.90	
» 13	859.5	c 4 v, v 4 e	10.20	
» 22	868.3	v o d, e 2 v	10.65	
Febr. 9	886.3	v 1 f, m 2 v	11.15	

Aus den hier mitgeteilten Beobachtungen und ANDERSON's Maximum 1902 März 31 erhielt ich die folgenden Elemente:

Max: 1902 März 24 $= 2415833 + 328^d \cdot E$; $M - m = 174^d$,

welche in den bisher festgelegten Epochen die folgenden Abweichungen im Sinne B-R übriglassen.

Maxima (M) u. Minima (m)	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
m 1900 Okt. 5:	2415 298:	−1	−33	Anderson
M 1902 März 10:	2415 819:	0	−14	Graff
M 1902 März 31	2415 840	0	+ 7	Anderson
m 1902 Aug. 28:	2415 990:	+1	+ 3	Graff
M 1903 Febr. 18	2416 164	+1	+ 3	»
m 1903 Juli 4	2416 300	+2	−15	»
M 1904 Jan. 15	2416 495	+2	+ 6	»
m 1904 Juni 26:	2416 658:	+3	+15	»
M 1904 Nov. 27	2416 812	+3	− 5	»

Die Maxima, deren Helligkeit ein wenig wechselt, sind durch eine deutliche Umbiegung der Kurve gut bestimmt; dagegen sind die Minima sehr schwer zu ermitteln, weil der Veränderliche in denselben mehrere Monate verweilt. Einige sehr schwache Nachbarsterne[1]) erschweren obendrein in dieser Zeit die sichere Identifizierung, so daß der Veränderliche vielleicht im Minimum noch untei $12^m.3$ sinkt. Auf- und Abstieg erfolgen regelmäßig, ohne sekundäre Schwankungen. Trotzdem die Farbe nur rein gelb (4^c) ist, liegt kein Grund vor, den Stern nicht dem Miratypus zuzuzählen.

[1]) Nach einer Beobachtung 1904 Juli 18 geht der hellste dieser Sterne (12^m—13^m) dem var . 4^s voraus, $0'.3$ südlich.

[1.1904] RR Persei

1855.0 $\alpha = 2^h\ 18^m\ 43^s$ $\delta = +50°\ 37'.1$

Literatur: CERASKI (A. N. 164.191) HARTWIG (A. N. 164.207, V. J. S. 39.254) GRAFF (A. N. 164.215)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+50°556	a	9ᵐ9	2ʰ18ᵐ20ˢ	+50°37′5
anon.	b	9.8	2 18 49	+50 31.6
»	c	10.2	2 18 52	+50 31.8
»	d	10.5	2 18 0	+50 35.3
»	e	10.5	2 18 20	+50 41.2
»	f	10.8	2 19 19	+50 37.0
»	g	10.8	2 18 0	+50 36.7
»	h	10.7	2 18 1	+50 38.0
»	k	11.0	2 18 24	+50 37.7
»	l	11.0	2 18 29	+50 37.7
»	m	11.3	2 18 52	+50 36.9
»	n	11.3	2 18 56	+50 39.6
+50°553	o	9.0	2 18 3	+50 47.5
anon.	p	11.1	2 18 31	+50 36.0
»	q	11.2	2 19 0	+50 39.0
»	r	11.8	2 18 53	+50 37.2
»	s	10.7	2 18 8	+50 40.9

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1904	2416			
Jan. 22	502.5	v 3.5 a, v 2 b	9ᵐ58	
» 27	507.5	v 1 a, v 0 b	9.80	
Febr. 12	523.3	a 2 v, c 2 v, v 2 d, dunstige Luft	10.27	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
März 15	555.3	d 3 v, e 2 v, f 1 v	$10^{m}.80$	
» 28	568.3	v 1 f, g o v, h o v	10.73	
April 9	580.4	v o f, k 2.5 v, v o m	11.12	
» 17	588.4	v sehr schwach, k > v	<11.0	
Juli 18	680.5	v unsichtbar, < $12^{m}.5$ — 13^{m}	<12.8	Min. < $12^{m}.8$
Aug. 9	702.5	v » , < 12.5 — 13	<12.8	1904 Juni 30:
Sept. 12	736.5	v 2 m, v o n, p 2 v	11.23	
» 16	740.4	n 2 v, p 3 v, q 1 v	11.40	
» 30	754.6	v unsichtbar, < 11^{m}, Mondschein stört	<11.0	
Okt. 3	757.4	v 1 m, p 3 v	11.30	
» 26	780.3	p 1 v, v 1 s, wolkig	10.90	
Nov. 6	791.4	f 5 v, v 5 p, v 5 q, wolkig	10.87	
» 15	800.5	c 2 v, v 1 s	10.50	
Dez. 8	823.6	o 3 v, Farbe: $5^{c}.5$	9.3	
» 18	833.5	v 1 o, » 8	8.9	Max. $8^{m}.9$
1905	2416			1904 Dez. 26
Jan. 1	847.5	v 1 o, Farbe: 8	8.9	
» 7	853.5	v o o, Okular: $9^{m}.0$, Farbe: 8^{c}	9.00	
» 13	859.5	v 5 a, o 5 v, Ok: $9^{m}.3$, Farbe: 7	9.40	
» 16	862.3	v 6 a, o 2 v, » 9.2, » 7	9.23	
» 23	869.4	v 5 a, o 5 v, » 9.5	9.47	
Febr. 3	880.3	v 3 a, v 2 b, » 9.4, » 8	9.53	
» 7	884.5	v 2 a, v 2 b, » 9.7	9.67	
» 11	888.3	v o a, b 2 v	9.95	
» 20	897.3	a 3.5 v, b 4 v, v 2 c, v 3.5 e	10.15	
» 27	904.3	a 6 v, v o c, v 1 e	10.37	
» 28	905.4	v 1 c, v 1 d, v 1 e, v 2 s	10.35	
März 10	915.4	v 1 d, e 2 v, s 2 v	10.67	
» 17	922.3	e 3 v, v 3 g, v 2 h, s 3 v	10.70	
April 3	939.5	k 2 v, l 2 v, v >> p, Okular: $11^{m}.0$	11.13	

Nach dem Abstieg in den Monaten Januar, Februar und März 1904 und 1905 zu urteilen, beträgt die Periode etwas mehr als 12 Monate. Verbindet man das von SCHÖNFELD beobachtete Maximum 1857 Jan. 16 (A. N. 164.191) mit dem meinigen von 1904, so erhält man die Elemente

$$\text{Max: 1857 Jan. 16} = 2399331^{d} + 372^{d}.6 \cdot E; \quad M - m = 180^{d}:$$

welche mit dem Fehlen des Sterns 1860 Okt. 23 (Bonn), 1878 Dez. 16—19 (Cambridge), 1891 Dez. 1 (Bonn) in Einklang stehen. Das erste Datum liegt nämlich 114, die Cambridger Nachforschungen 193 bis 190 Tage vor einem Maximum, während 1891 Dezember 1 seit der vorangehenden Epoche größten Lichtes bereits 69 Tage verflossen waren und der im Abnehmen begriffene Veränderliche als ein Objekt $10^{m}.5$ in der sternreichen Gegend nicht mehr auffallen konnte, zumal da die B. D.-Position um 6^{s} zu groß angesetzt war.

Die Lichtkurve von RR Persei ist auf Tafel I abgebildet. Sie ähnelt infolge des erst kurz vor der Maximumepoche einsetzenden, schnelleren Anstiegs des Lichtes der auf Tafel II für T Pegasi reproduzierten außerordentlich. Eine Ausbuchtung im absteigenden Ast scheint in beiden Kurven gleichfalls reell zu sein.

Die Farbe des Veränderlichen ist recht intensiv; das Mittel der Hamburger Schätzungen gibt für dieselbe die Stufe $7^{c}.4$ (rotgelb bis gelblichrot).

[68.1901] Y Persei

1855.0 $\alpha = 3^h\,17^m\,52^s$ $\delta = +43°\,39'.9$

Literatur: WILLIAMS (A. N. 155.29, A. J. 23.5, 24.62, 24.181) HAGEN (A. N. 156.335) MÜLLER und KEMPF (A. N. 158.161) GRAFF (A. N. 158.179) HARTWIG (A. N. 156.374, V. J. S. 36.267)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+43°.729	b	8ᵐ.7	$3^h 18^m 13^s$	+43 49'.6
+43.731	c	9.0	3 18 33	+43 29.0
+43.734	d	9.65	3 19 13	+43 40.9
anon.	e	9.6	3 18 50	+43 51.7
+43°.725	f	9.3	3 17 37	+43 49.9
anon.	g	10.1	3 18 47	+43 43.1
»	h	10.6	3 18 53	+43 41.4

Datum		J. P.	Schätzungen [1])	Gr.	Max. und Min.
1902		2415			
Jan.	14	764	Okular: 8ᵐ.6, Farbe: 5ᶜ:	8ᵐ.6	Max. > 8ᵐ.6
»	16	766	» 8.7	8.7	1901 Dezember
»	26	776	» 8.85	8.85	
Febr.	4	785	» 9.0	9.0	
»	6	787	» 9.05	9.05	
»	13	794	» 9.0	9.0	
»	15	796	» 9.1	9.1	
»	21	802	» 9.1	9.1	
»	26	807	» 9.1	9.1	
»	28	809	» 9.1, vielleicht schwächer	9.1:	
März	11	820	» 9.35	9.35	
»	13	822	» 9.55	9.55	
»	14	823	» 9.55, » »	9.55:	
»	21	830	» 9.4, » »	9.4:	
»	31	840	» 9.6	9.6	
April	2	842	» 9.6, vielleicht heller	9.6:	
»	9	849	» 9.7	9.7	
»	10	850	» 9.7	9.7	
»	18	858	» 9.5, vielleicht schwächer	9.5:	
»	26	866	» 9.7, » »	9.7:	
Mai	9	879	e 0.5 Y	9.65	Min. 9ᵐ.7
»	11	881	e 0 Y	9.6	1902 Mai 6
»	14	884	e 0 Y, Okular: 9ᵐ.55	9.58	
Juni	23	924	Okular: 9ᵐ.1	9.1	
»	27	928	8.85	8.85	
Juli	6	937	» 8.9, oder schwächer	8.9:	
»	12	943	» 8.8	8.8	
Aug.	27	989	Y 0 b	8.7	
Sept.	3	996	Y 0 b	8.7	Max. 8ᵐ.7 1902 Sept. 5

[1]) Bis zum 1. Nov. 1902 am fünfzölligen Kometensucher der Uraniasternwarte.

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
	2416			
Sept. 8	001	b 0 Y	$8^{m}.7$	
» 28	021	Y 0.5 b	8.65	
Okt. 9	032	b 1 Y	8.8	
» 19	042	b 3 Y, Y 1.5 c	8.92	
» 21	044	b 4 Y, Y 1 c, Y 2 f	9.03	
Nov. 3	057	c 2 Y, Y 1.5 d, f 1 Y	9.37	
» 30	084	d 1.5 Y, e 0.5 Y	9.72	
1903	2416			
Jan. 12	127.4	d > Y > g, Okular: $9^{m}.7$	9.79	Min. $9^{m}.9$
» 17	132.3	d 4 Y, g 0.5 Y	10.10	1903 Jan. 5
Febr. 9	155.5	Y 2 d, Y 1 e	9.48	
» 12	158.6	Y 2.5 e, Y 1 f, Okular: $9^{m}.45$	9.33	
» 18	164.4	c 3 Y, Y 1.5 f	9.22	
» 26	172.5	c 1.5 Y, unsicher	9.15:	
März 1	175.4	c 2.5 Y, Y 1 f	9.22	
» 6	180.6	c 1 Y, Y 1.5 f	9.12	
» 17	191.4	b 5 Y, c 2 Y, Y 2 f	9.17	
» 22	196.3	c > Y > f	9.15	
April 17	222.4	b > Y > f, Y 1.5 c	8.92	Max.
Juli 11	307.6	Y 0.5 c, Y 2 f	9.02	1903 Mai 22:
» 27	323.5	c 3 Y, Y 1 e, f 2.5 Y	9.45	
Aug. 28	355.5	g 3 Y, Y 1 h	10.45	Min. $10^{m}.4$
Sept. 16	374.5	d 4 Y, e 5 Y, Y 0.5 g	10.07	1903 Aug. 29
» 21	379.4	d 2 Y, Y 2 g	9.88	
Okt. 13	401.5	Y 1 d, Y 0 e, Y 4 g	9.62	
1904	2416			
Jan. 5	485.6	b 4 Y, Y 0.5 c, Y 4 f, Okular: $8^{m}.95$	8.98	
» 15	495.4	b 4.5 Y, Y 0.5 c, Y 3 f	9.03	
» 22	502.5	b 4 Y, Y 2.5 c, Y 4 f	8.92	
Febr. 12	523.3	b 5 Y, Y 2 c, Y 4 f	8.97	Max. $8^{m}.9$
März 5	545.4	b 5 Y, Y 0 c, Y 3 f	9.07	1904 Jan. 20
» 15	555.4	b 6 Y, Y 1 c, Y 3 f	9.07	
» 28	568.4	b 6 Y, Y 1 c, Y 4 f	9.03	
April 9	580.4	c 3 Y, Y 2 f	9.20	Min.
» 17	588.4	c 4.5 Y, Y 2 d, Y 0 e, f 3 Y	9.52	1904 Mai 29
Juli 18	680.5	c 1 Y, Y 2 f, Farbe: 6^{c}	9.10	
Okt. 3	757.4	b 3.5 Y, Y 5 c, Y 3.5 f, Farbe: 6^{c}	8.83	Max. $8^{m}.8$
Nov. 6	791.4	b 3 Y, Y 3 c, Y 3.5 f, Farbe 8^{c}	8.85	1904 Okt. 1:
Dez. 8	823.6	Y 2 c, Y 3 f, Farbe: 7^{c}	8.90	
» 18	833.5	c 2 Y, Y 2 f, » 8^{c}	9.15	
1905	2416			
Jan. 7	853.5	Y 0 d, e 1 Y, f 3 Y	9.65	
Febr. 7	884.5	Y 0 g, Y 3 h	10.20	Min. $10^{m}.2$
» 26	903.4	d 5 Y, Y 2 g, Farbe: 8^{c}	10.02	1905 Febr. 5
März 16	921.4	d 2 Y, e 3 Y, f 6 Y, Farbe: 8^{c}	9.88	
» 23	928.4	c 4 Y, Y 1.5 e, f 2.5 Y	9.47	

Bereits im Jahre 1903 habe ich für den Veränderlichen Y Persei aus dem mir damals zugänglichen Beobachtungsmaterial eine Periode von $253^{d}.6$ abgeleitet, die bis in die neueste Zeit hinein keine Widersprüche mit den beobachteten Epochen ergeben hat. Ich lasse hier meine Elemente und eine Übersicht der seit der Entdeckung festgelegten Maxima und Minima nebst den übrigbleibenden Abweichungen folgen.

$$\text{Max: 1901 Dez. 22} = 2415741^{d} + 253^{d}.6 \cdot E;\quad M - m = 127^{d}.$$

Maxima (M) u. Minima (m)	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
M 1901 April 15	2415 490	—1	+ 3	Williams
M 1901 » 21	2415 496	—1	+ 9	Hagen
m 1901 Aug. 28	2415 625	0	+11	Williams
M 1901 Dez. 19	2415 738	0	— 3	Müller u. Kempf
M 1901 » 21	2415 740	0	— 1	Williams
m 1902 April 23	2415 863	+1	— 5	»
m 1902 Mai 6	2415 876	+1	+ 8	Graff
M 1902 Sept. 5	2415 998	+1	+ 3	»
M 1902 » 12	2416 005	+1	+10	Williams
m 1902 Dez. 30	2416 114	+2	— 7	»
m 1903 Jan. 5	2416 120	+2	— 1	Graff
M 1903 Mai 22:	2416 257:	+2	+ 9	»
m 1903 Aug. 29	2416 356	+3	—19	»
m 1903 Sept. 6:	2416 364:	+3	—11	Williams
M 1904 Jan. 20	2416 500	+3	— 2	Graff
m 1904 Mai 29:	2416 630:	+4	+ 2	»
M 1904 Okt. 1:	2416 755:	+4	0	»
M 1904 » 22 [1])	2416 776	+4	+21	Williams
m 1905 Febr. 5	2416 882	+5	0	Graff

In Anbetracht der Unsicherheit, die bei der Festlegung der Maximum- und Minimumepochen dieses Veränderlichen obwaltet, kann die Darstellung als recht befriedigend gelten. Von älteren Beobachtungen des in unmittelbarer Nähe der Nova Persei stehenden Sterns werden die Schätzungen von ESPIN: 1894 Nov. 30 = $8^m.8$ (A. N. 137.369) und von DEICHMÜLLER: 1879 Jan. 19 = $8^m.6$ (A. G. Bonn) gänzlich einwandfrei dargestellt, während den noch weiter zurückliegenden Helligkeitswerten von FABRITIUS: 1872 Nov. 21 = $8^m.6$ (A. G. Bonn) und ARGELANDER: 1859 Dez. 9 = $8^m.9$ (B. B. VI.) eine etwas kürzere Periode besser gerecht würde. Da die Helligkeit von Y Persei im Maximum zwischen 8^m und 9^m schwankt, so ist es jedoch nicht ausgeschlossen, daß die erwähnten vier älteren Beobachtungen von der benachbarten Epoche größten Lichtes ziemlich weit entfernt liegen.

Y Persei ist ein Veränderlicher von ausgesprochenem Miracharakter. Die Farbe ist rotgelb; das Mittel der Schätzungen ergibt ihre Intensitätstufe zu $7^c.1$ der angenommenen Skala. Trotzdem der Stern die gleiche Zeit braucht, um vom Minimum zum Maximum emporzusteigen, bezw. vom Maximum bis zum Minimum wieder abzunehmen, macht die Lichtkurve stets den Eindruck einer besonderen Steilheit im aufsteigenden Aste. Es hat dies seinen Grund darin, daß der Stern nach einem raschen Aufstieg vom Minimum längere Zeit konstant bleibt, um sich dann erst zum Hauptmaximum zu erheben. Eine graphische Darstellung des Lichtwechsels vor und nach der Nullepoche (1901) auf Tafel I gibt einen Überblick über den wechselnden aber in bezug auf Periodendauer regelmäßigen Verlauf der Helligkeitsschwankungen von Y Persei.

[1]) Nach Abschluß dieser Untersuchung publiziert.

RU Virginis

1855.0 $\alpha = 12^{h}\ 39^{m}\ 56^{s}$ $\delta = +4^{\circ}\ 56'.3$

Literatur: Roy (A. J. 17.110) H. M. Parkhurst (A. J. 18.49, 19.92, 20.113) Chandler (A. J. 18.94) Esch (A. N. 160.336)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+5°.2681	a	$8^{m}.9$	$12^{h}41^{m}57^{s}$	+5° 0'.5
+4.2652	b	9.3	12 40 19	+4 57.5
+4.2651	c	9.5	12 39 36	+4 56.6
anon.	d	10.6	12 40 53	+4 58.4
»	e	11.2	12 40 2	+4 56.1
»	f	9.8	12 40 10	+5 6.5
+4°.2656	g	9.0	12 40 48	+4 54.9
anon.	h	11.2	12 39 54	+5 52.5

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
Febr. 15	796	v unsichtbar?, jedenfalls < $10^{m}.5$	< $10^{m}.5$	
April 2	842	Okular: $10^{m}.6$	10.6	
» 24	864	» 10.0, Farbe: 9^{c}	10.0	
1903	2416			
Febr. 9	155.6	Okular: $11^{m}.8$:, jedenfalls < $11^{m}.2$	11.8:	
März 22	196.6	v 3 e	10.9	
1904	2416			
Jan. 22	502.7	b 2 v, v 1 c	9.45	
Febr. 22	533.6	b 4.5 v, c 3 v	9.78	
März 15	555.6	c 3.5 v, v >> d	9.85	
» 23	563.5	c 4.5 v, v 5.5 d, f 1.5 v	9.98	
April 17	588.4	v 3.5 d, f 4 v	10.22	
Mai 12	613.5	v 0.5 d, f 3.5 v	10.35	
» 30	631.4	v 1.5 d, f 3.5 v	10.30	
Dez. 18	833.7	v 6 a, Okular: $8^{m}.5$, Farbe: 8^{c}	8.40	Max. $8^{m}.4$ 1904 Dez. 18:
1905	2416			
Jan. 7	853.6	v 4 a, v 5 g, Okular $8^{m}.6$, Farbe: 7^{c}	8.53	
» 26	872.5	v 4.5 a, v 6 g, » 8.5, » » 8	8.45	
Febr. 9	886.5	v 5 a, v 5 g	8.45	
» 26	903.5	a 1 v, v 1 g	8.95	
März 16	921.5	v 3 b, v 3 c, g 3 v	9.17	
April 3	939.5	v 1 b, v 2 c, g 0 v	9.17	
» 26	962.4	b 2.5 v, c 1 v, Farbe: $8^{c}.5$	9.58	
Mai 6	972.4	b 4 v, c 2 v, Farbe: 9^{c}	9.70	

Wegen der langgestreckten Form der Kurve zur Zeit der Maxima und Minima sind die bisher von RU Virginis ermittelten Epochen, insbesondere die der Minima, sehr wenig zuverlässig. Eine Bearbeitung sämtlicher Beobachtungen ergab die folgenden Elemente:

$$\text{Max: 1895 April 30} = 2413\,314^{d} + 440^{d} \cdot E;\quad M - m = 156^{d}:,$$

die in Anbetracht der langen Periodendauer bereits als gut gesichert gelten können.

Sie lassen in den 6 Maxima und 5 Minima, die seit 1895 meist aus Bruchstücken der auf- bezw. absteigenden Kurve von den Beobachtern abgeleitet worden sind, die folgenden Abweichungen übrig:

Maxima (M) u. Minima (m)	J. P.	Ep.	B.-R.	Beobachter
M 1895 April 30:	2413 314:	0	0^d	Roy
M 1896 Juli 10:	2413 751:	+1	— 3	»
m 1897 Juni 2::	2414 078::	+2	+40	H. M. Parkhurst
M 1897 Okt. 8:	2414 206:	+2	+12	»
m 1898 Mai 27:	2414 437:	+3	—41	»
M 1899 Jan. 6:	2414 661:	+3	+27	»
m 1902 Febr. 15:	2415 796:	+6	— 2	Graff
m 1902 Febr. 21:	2415 802:	+6	+ 4	Esch
M 1902 Juni 8:	2415 909:	+6	—45	»
m 1903 Febr. 9::	2416 155::	+7	—83	Graff
M 1904 Dez. 18:	2416 833:	+8	— 1	»

Die Lichtkurve von RU Virginis scheint von dem allgemeinen Typus der Mira-veränderlichen nur wenig abzuweichen. Die Farbe, die nach meinen Schätzungen im Mittel durch die Stufe 8.2 (gelblichrot) ausgedrückt werden kann, erscheint im Minimum fast rein rot, doch sind die Beobachtungen nicht zahlreich genug, als daß man an einen reellen Farbenwechsel denken könnte. RU Virginis besitzt jedenfalls das tiefste Gelbrot, das ich je an einem Veränderlichen zu beobachten Gelegenheit hatte.

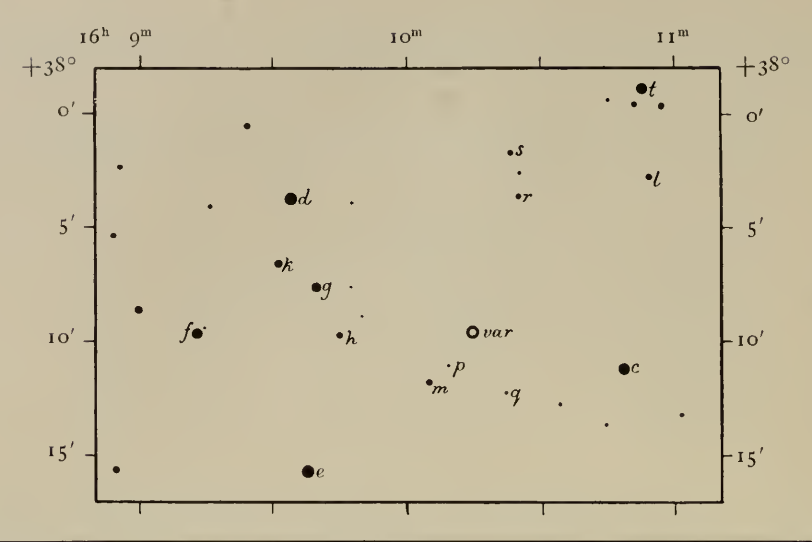
[18.1902] W Coronae

1855.0 $\alpha = 16^h\ 10^m\ 14^s$ $\delta = +38°\ 9'.6$

Literatur: Anderson (A. N. 160.271) Deichmüller (A. N. 161.92) Pickering (Harv. Circ. Nr. 69 und A. N. 161.265) Hartwig (A. N. 164.131)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+38°2755	a	$7^m.4$	$16^h 13^m 51^s$	+38° 7'.5
+38.2750	b	8.6	16 12 42	+38 3.2
+38.2744	c	9.2	16 10 49	+38 11.1
+38.2740	d	9.2	16 9 34	+38 3.6
+38.2741	e	9.2	16 9 40	+38 15.7
+38.2737	f	9.4	16 9 13	+38 9.7
anon.	g	9.8	16 9 40	+38 7.6
»	h	10.6	16 9 46	+38 9.8
»	k	10.2	16 9 31	+38 6.3
	l	10.6	16 10 54	+38 2.8
	m	10.6	16 10 5	+38 11.6
»	n	9.7	16 11 17	+38 5.0
	p	12.2	16 10 9	+38 11.0
»	q	12.2	16 10 21	+38 12.1
»	r	11.0	16 10 26	+38 3.6
»	s	11.1	16 10 24	+38 1.7
»	t	10.0	16 10 53	+37 58.8
+38°2749	u	8.9	16 12 0	+38 10.0



Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
Jan. 21	136.6	W unsichtbar, < $10^{m}5$	< $10^{m}5$	
Febr. 9	155.6	W » , < 11.2	< 11.2	
März 17	191.6	W » , < 12	< 12.0	
Mai 26	261.5	W > $8^{m}4$	> 8.4	
Juni 9	275.5	a 5 W	7.9	Max. $7^{m}9$
» 22	288.5	W 1.5 b, Farbe 3^{c}, dunstige Luft	8.45	1903 Juni 12
» 26	292.5	W 1 b, Farbe 3^{c}	8.5	
Juli 2	298.5	W 2 b, » 2^{c}:	8.4	
» 10	306.5	b 2 W, W 5 c, W 5 d	8.73	
» 20	316.4	W 1.5 c, W 3 d, W 3 e	8.95	
» 25	321.4	W o c, W 1.5 d, W 2.5 e	9.07	
Sept. 16	374.4	W unsichtbar, oder schwach $12^{m}5$	12.5:	
1904	2416			
Jan. 22	502.6	b 1 W, W 5 c, W 4.5 d, W 4.5 e	8.72	Max. $8^{m}5$
Febr. 22	533.6	W 1 b, W 6 e	8.55	1904 Febr. 9
März 15	555.6	W 3 c, W 2 d, W 0.5 e	9.02	
» 23	563.5	W 1 c, d 1 W, e 2 W	9.27	
April 9	580.5	g 2.5 W, W 4 h, n 3 W	10.08	
» 17	588.4	W 2 h, k 1.5 W, W 2.5 m	10.37	
» 19	590.5	W 1 h, W 2 m	10.45	
Mai 3	604.4	h 2.5 W, m 2.5 W	10.85	
» 12	613.5	W o p, q 1 W	12.25	
» 16	617.4	m > W > p	11.4	
Juni 13	645.5	W unsichtbar, < $12^{m}2$	< 12.2	Min. < $12^{m}2$
Juli 4	666.4	W » , < 12.0	< 12.0	1904 Juni 12
» 16	678.5	W 1 h, W 1 m	10.50	
» 20	682.5	W 2 h, k 3 W	10.45	
» 30	692.5	g 2 W, W 2 k, W 6 m	10.00	
Aug. 2	695.5	g 2 W, W 3 k	9.95	
» 9	702.4	W 1 g, n 3.5 W, W 1 t	9.88	
Sept. 10	734.4	b 4 W, W 3.5 c	8.88	
» 16	740.4	b 1.5 W, W 5 c	8.72	
» 30	754.4	W 2.5 b, Okular: $8^{m}3$, Farbe: 3^{c}	8.32	
Okt. 9	763.3	a 7 W, W 3.5 b, Farbe: 4^{c}	8.18	Max. $8^{m}2$
» 26	780.3	b 1.5 W, W 6 c	8.68	1904 Okt. 6
Nov. 10	795.3	W o c, W 3 e, W 5 f, u 1 W, Farbe: 5^{c}	9.00	

In den A. N. 161.265 hat E. C. PICKERING aus photographischen Beobachtungen, die bis 1890 zurückreichen, 13 Maxima von W Coronae abgeleitet. Dieselben werden durch beide, von PICKERING ermittelten Elementensysteme:

I. Max: 1886 Juli 18 $= 2410106^d + 238^d \cdot E$

II. Max: 1886 Juni 10 $= 2410068^d + 244^d \cdot E - 0^d\!.2 \cdot E^2$

gut dargestellt, doch schien das zweite den Vorzug zu verdienen. Die drei letzten in Hamburg beobachteten Maxima geben, mit den auf Grund des zweiten Elementensystems vorausberechneten Epochen verglichen, die Werte B-R $= + 1^d$, $+ 9^d$, $+ 17^d$, während die aus der ersten Formel abgeleiteten Korrektionen $- 16^d$, $- 12^d$, $- 10^d$ betragen. In beiden Fällen findet somit eine Zunahme der positiven Korrektionen statt und es ist daher wahrscheinlich, daß die bevorstehenden Epochen größter Helligkeit sich wieder der ersten Formel besser anpassen werden, als der zweiten. Ein neues quadratisches Glied ($- 0^d\!.18 \cdot E^2$) würde auch hier die Fehler etwas herabdrücken, kann aber unter Beibehaltung der Ausgangsepoche dieselben doch nicht ganz tilgen. Eine Bearbeitung aller 16 Maxima führte zu dem Resultat, daß die vorhandene Ungleichheit wahrscheinlich periodisch ist. Die Dauer des Lichtwechsels hat aller Wahrscheinlichkeit nach bis 1897 ab- und von da an wieder zugenommen; ihr mittlerer Wert betrug 238 Tage (1886—1904). Die älteste, dem absteigenden Kurvenzweige gehörende Bonner Schätzung vom Jahre 1857 (A. N. 161.92) läßt sich schlecht mit einem der obigen Elementensysteme in Einklang bringen. Setzt man nach dieser Schätzung das vorangehende Maximum auf 1857 Febr. 4, so gibt Elementensystem I hierfür Ep. — 45 und B-R $= - 46^d$, Elementensystem II ohne Berücksichtigung des quadratischen Gliedes Ep. — 44 und B-R $= + 18^d$, während bei Mitnahme desselben für Ep. — 46 ein Fehler von $- 83^d$ resultieren würde. Die leidliche Übereinstimmung jenes ältesten, ziemlich willkürlich festgesetzten Maximums mit der aus Elementensystem II ohne Berücksichtigung des quadratischen Gliedes ermittelten Epoche scheint mir gleichfalls dafür zu sprechen, daß die Periode früher größer gewesen ist.

Die Lichtkurve von W Coronae scheint symmetrisch zu sein; der Betrag M — m ist sicher nicht kleiner als 115 Tage. Die Maxima des reingelb glänzenden Veränderlichen — die Farbe dürfte nur wenig tiefer als $3—4^c$ sein — lassen sich recht genau ermitteln, da die Kurve an den Gipfelpunkten eine scharfe Biegung aufweist. Der Aufstieg ist zuerst schnell, dann langsamer, der Abstieg zuerst langsam und erst später schneller. Die Kurve erhält dadurch eine eigentümliche dachförmige Gestalt, die ich sonst bei keinem anderen Veränderlichen vorgefunden habe.

RT Aquilae

1855.0 $\alpha = 19^h\, 31^m\, 12^s$ $\delta = + 11^\circ\, 23'\!.8$

Literatur: ANDERSON (A. N. 145.79) PICKERING (Harv. Circ. Nr. 27 und A. N. 146.141) H. M. PARKHURST (A. J. 21.9, 21.75) HARTWIG (V. J. S. 35.277) WOLF (A. N. 164.371)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+11.3916	a	$8^m\!.9$	$19^h 30^m 31^s$	+11 28'.9
+11.3922	b	9.3	19 31 42	+11 24.8
+11.3919	c	9.7	19 31 2	+11 17.8
anon.	d	10.0	19 31 24	+11 20.6
»	e	10.1	19 31 30	+11 25.7
»	f	10.5	19 30 52	+11 23.8
»	g	11.6	19 31 35	+11 24.0

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
anon.	h	$11^m.9$	$19^h 31^m 18^s$	$+11° 22'.9$
»	k	12.3	19 31 17	+11 19.6
+11°.3937	o	8.8	19 33 18	+11 19.8
+11.3942	p	7.9	19 34 5	+11 35.1

(Karte s. A. N. 164.371)

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
März 31	840	Okular: $9^m.05$	$9^m.05$	Max. > 9.0
April 14	854	» 9.0	9.0	1902 Mitte März
» 18	858	» 9.05	9.05	
Mai 7	877	d 2 v, Okular: $10^m.2$	10.20	
» 9	879	d 2 v, » : 10.2	10.20	
» 11	881	d 1 v, » : 10.3	10.20	
» 28	898	Okular: $11^m.2$	11.2	
Juni 12	913	» : 11.5 oder heller	11.5:	
Juli 5	936	v 1.5 g, Okular: $11^m.9$ oder heller	11.60	
» 12	943	Okular: $11^m.95$ oder heller	11.95:	
Aug. 27	989	» : 11.9 » »	11.9:	
	2416			
Sept. 9	002	v 1.5 g	11.45	
Okt. 9	032	Okular: $11^m.9$ oder heller	11.9:	
Nov. 16	070	d 5 v, v 3 f	10.35	
Dez. 11	095	v 10 b, Okular: $8^m.4$, Farbe: 7^c	8.35	Max. $8^m.3$
1903	2416			1902 Dez. 26
Jan. 17	132.2	v etwa $8^m.5$	8.5	
Febr. 26	172.7	b 4 v, c 0 v	9.7	
März 21	195.6	d 1 v, e 2.5 v	10.22	
Mai 6	241.6	Okular: $11^m.9$	11.9	
» 30	265.5	» : 12.2, h 2 v	12.15	
Juli 21	317.6	v 1.5 h, Okular: $12^m.0$	11.88	
Sept. 16	374.4	v 2 h, Okular: $12^m.3$:	11.90	
Nov. 24	443.3	v 3.5 a, v 7 b	8.58	Max. $8^m.6$
1904	2416			1903 Nov. 24:
April 17	588.6	h 2 v	12.1	
Mai 15	616.6	Okular: $12^m.0$, v > k	12.0	
Juli 12	674.5	v 2 h, v 2 k	11.9	
Sept. 30	754.4	v 10 a, o < v < p, Farbe: 6^c	8.12	
Okt. 9	763.4	v 10 a, v 6 o, Okular: $8^m.0$, Farbe: 5^c	8.03	Max. $8^m.0$
Nov. 10	795.3	v 2 a, v 2 o, Farbe: 8^c	8.65	1904 Okt. 10
Dez. 19	834.2	b 6 v, v 2 c, v 5 d	9.63	
1905	2416			
Jan. 7	853.2	d 5 v, e 3 v	10.45	

Die vorhandenen Beobachtungen von RT Aquilae lassen sich durch eine mittlere Periode nicht darstellen. Zwischen dem ersten und dem zweiten Maximum von 1902 scheint eine Störung vorgekommen zu sein, derart, daß das Dezembermaximum zu früh eintrat, worauf der Lichtwechsel wieder gemäß der ursprünglichen Periodendauer erfolgte. Vermindert man den von PICKERING (A. N. 146.141) gefundenen Wert der Periode um $0^d.5$ und verschiebt die Nullepoche um 4^d, so erhält man das Elementensystem:

$$\text{Max: 1890 Juni } 27 = 2411546^d + 329^d.5 \cdot E; \quad M - m = 128^d:$$

und die folgende Darstellung der bisher publizierten Maxima:

Maxima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1897 Sept. 15:	2414 183:	+ 8	+ 1	Anderson
1899 Juni 29:	2414 835:	+10	— 6	H. M. Parkhurst
1900 » 1:	2415 172:	+11	+ 2	Hartwig
1900 » 9:	2415 180:	+11	+10	H. M. Parkhurst
1902 März 15:	2415 824:	+13	— 6	Graff
1902 Dez. 26	2416 110	+14	—49	»
1903 Nov. 24:	2416 443:	+15	—45	»
1904 Okt. 10	2416 764	+16	—54	»

Es wäre interessant zu erfahren, ob die in den drei letzten Werten B-R sich ausprägende Anomalie tatsächlich erst in der Zeit zwischen März und Dezember 1902 aufgetreten ist. Das Märzmaximum ist extrapoliert und könnte auch nur durch Zufall dem berechneten Datum größter Helligkeit entsprechen, so daß eventuell die Unstetigkeit schon in die Zeit zwischen Epoche + 11 und + 12 oder + 12 und + 13 zurückzuverlegen wäre. Beobachtungen, welche die Epoche + 12 oder + 13 einschließen, würden darüber leicht eine Entscheidung treffen können. Eine allmähliche Verkürzung der Periode ist jedenfalls bei RT Aquilae nicht nachweisbar, und es würde sich daher empfehlen, die Ephemeriden bis auf weiteres nach der oben angegebenen Formel unter Anbringung einer Korrektion von -50^d zu berechnen.

Die Maxima, zu denen der Stern ziemlich rasch ansteigt, sind gut definiert, schwanken aber beträchtlich in bezug auf den Grad der Helligkeit. Während der langandauernden Minima ist RT Aquilae fast konstant und nahezu $= 12^m$. Die Farbe ist nach den hiesigen Schätzungen rötlichgelb bis rotgelb, und liegt nach der angenommenen Skala bei 6ᶜ5.

T Pegasi

1855.0 $\alpha = 22^h\ 1^m\ 49^s$ $\delta = 11^\circ\ 49'.9$

Literatur: Baxendell (A. N. 64.270) Argelander (A. N. 65.61) Schönfeld (A. N. 68.326, 76.278, 78.152, 80.176, 83.382, 87.31) Parkhurst (H. A. 29.121, A. J. 17.124, 18.218, 21.49) Esch (A. N. 160.335)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+11°.3735	a	8ᵐ8	22ʰ 1ᵐ 23ˢ	+11 47′.6
+11.4741	b	9.0	22 2 43	+11 44.2
+11.4733	c	9.5	22 0 51	+11 53.6
+11.4726	d	8.7	21 58 45	+11 50.5
anon.	e	11.0	22 1 59	+11 49.9
+12°.4764	f	8.2	22 1 37	+12 16.4
+12.4767	g	8.1	22 2 13	+12 15.0

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1904	2416			
Juli 10	672.5	T o e	11ᵐ0	
» 16	678.5	T 1.5 e	10.85	
Aug. 2	695.6	T 4 e	10.6	
Sept. 5	729.5	Okular: 10ᵐ3	10.3	
» 19	743.5	b 3 T, T 3 c, Farbe: 4ᶜ	9.25	
» 30	754.3	T 3 a, f 5 T, : 5ᶜ	8.60	
Okt. 3	757.5	T 3 a, T 1 d	8.55	

Datum		J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
Okt.	8	762.4	T 4.5 a, T 2 d, f 2 T, Farbe: 4^c	$8^m.42$	Max. $8^m.4$
»	18	772.5	T 4.5 a, T 2 d, f 1 T, g 3 T, Farbe: 4^c	8.39	1904 Okt. 11
»	26	780.4	T 5 a, f 3.5 T, g 4 T	8.45	
Nov.	10	795.4	T 3.5 a, T 1 d, f 5 T, Farbe: 4^c	8.58	
»	22	807.4	a 3.5 T, T 3 b, Farbe: 4^c	8.92	
Dez.	19	834.2	b 3 T, T 2 c, Okular: $9^m.5$:, Wolkenschleier	9.34	
»	21	836.2	T 1 c, Okular: $9^m.6$	9.50	
1905		2416			
Jan.	7	853.3	c 5 T, Okular: $10^m.2$	10.10	
»	20	866.3	T unsichtbar, < 10.2	<10.2	
»	26	892.3	T 1 e, kaum sichtbar, wegen tiefer Stellung	10.9	

Die Hamburger Beobachtungen schließen eine gut bestimmte Maximumepoche ein, die ich zur Ableitung einer neuen Periode verwenden wollte, da die revidierten Elemente von CHANDLER (A. J. 24.7) im letzten Maximum bereits einen Fehler von $+32^d$ im Sinne B-R übriglassen. Bei der Zusammenstellung der 19 bis auf 1822 zurückreichenden Epochen größter Helligkeit zeigte es sich, daß der Lichtwechsel von T Pegasi sich in Zwischenzeiten abspielt, die etwa zwischen 360 und 390^d liegen. Ich habe vergebens die Beobachtungen durch Einführung eines quadratischen bezw. periodischen Gliedes darzustellen versucht; auch eine Trennung der Beobachtungen in solche vor und nach 1874 führte zu keinem befriedigenden Ziele. Eine Gesetzmäßigkeit in den Schwankungen der Periode von T Pegasi läßt sich zunächst noch nicht erkennen und ich habe es daher vorgezogen, an Stelle der Darstellung der beobachteten Epochen durch irgend ein Elementensystem hier eine Übersicht der Maxima und der aus denselben sich ergebenden Periodenwerte zusammenzustellen.

Maxima	J. P.	Anz. der P.	Periode	Beobachter	Quelle
1822 Okt. 27:	2386 831:			Bessel	Königsb. Z. 115
1854 Aug. 20:	2398 451:	31	$374^d.8$	Krüger	A. N. 65.63
1861 Okt. 7:	2401 056:	7	372.1	Argelander	»
1864 Nov. 5:	2402 181:	3	375.0	Baxendell	A. N. 64.270
1865 » 3	2402 544	1	363.0	Schönfeld	» 68.326
1866 Okt. 31	2402 906	1	362.0	»	»
1869 Nov. 5	2404 007	3	367.0	»	A. N. 76.278
1870 » 9	2404 376	1	369.0	»	» 78.152
1871 » 16	2404 748	1	372.0	»	» 80.176
1872 » 13	2405 111	1	363.0	»	» 83.382
1873 » 23	2405 486	1	375.0	»	»
1874 Dez. 21	2405 879	1	393.0	»	» 87.31
1883 Febr. 7	2408 849	8	371.2	Parkhurst	H. A. 29.121
1896 Juni 5:	2413 716:	13	374.4	»	A. J. 17.124
1897 » 14	2414 090	1	374.0	»	A. J. 18.218
1899 Aug. 4	2414 871	2	390.5	»	A. J. 21.49
1900 » 13:	2415 245: }	1	377.0	Esch	A. N. 160.335
1900 » 17	2415 249 }			Parkhurst	A. J. 21.49
1901 » 12:	2415 609:	1	361.0	Esch	A. N. 160.335
1904 Okt. 11	2416 765	3	385.3	Graff	—

Die Lichtänderungen der letzten Epoche sind auf Tafel II graphisch dargestellt. Sie ergeben ein zunächst langsames, dann schnelleres Ansteigen zu dem gut ausgeprägten Maximum; im absteigenden Aste ist an einer Stelle ein Stillstand bezw. eine Verlangsamung der Lichtabnahme erkennbar. Auf die Ähnlichkeit der Kurve mit derjenigen von RR Persei ist bereits bei der Besprechung dieses letzteren Sterns hingewiesen worden. Die Farbe ähnelt sehr derjenigen von W Coronae; das Mittel der Schätzungen ergibt sie $= 4^c.2$, also 3.2 Stufen geringer als bei RR Persei.

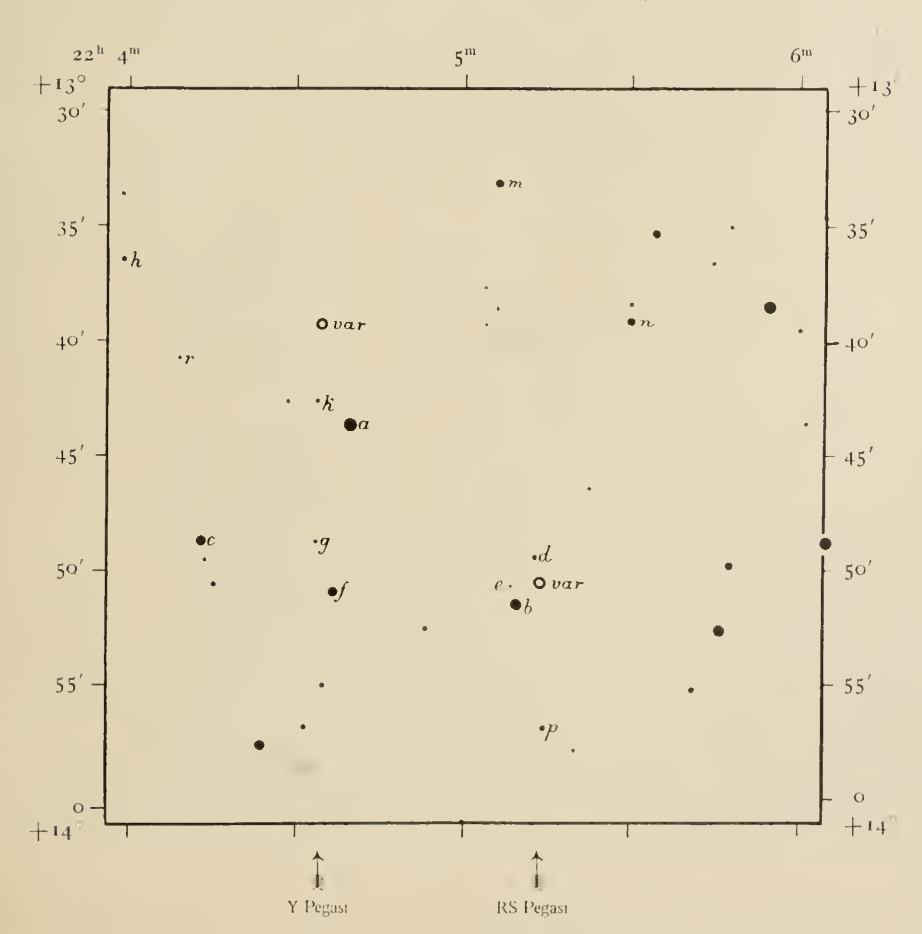
[12.1902] RS Pegasi

1855.0 $\alpha = 22^h 5^m 13^s$ $\delta = +13° 50'.4$

Literatur: GRAFF (A. N. 159.61) HARTWIG (V. J. S. 37.284)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+13°.4865	a	9^m.1	22^h 4^m 40^s	+13° 43'.6
+13.4868	b	9.8	22 5 9	+13 51.6
+13.4863	c	9.9	22 4 14	+13 48.7
anon.	d	11.2	22 5 12	+13 49.2
»	e	11.7	22 5 8	+13 50.9
»	f	10.0	22 4 38	+13 50.9
»	g	10.8	22 4 33	+13 48.7
»	h	10.9	22 3 59	+13 36.5
»	k	12.0	22 4 33	+13 42.3
»	m	10.3	22 5 6	+13 33.0
»	n	10.5	22 5 30	+13 38.1
»	p	10.8	22 5 13	+13 56.7
»	r	11.4	22 4 10	+13 40.7



Datum	J. D.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
April 24	864	v 3.5 a	8^{m}75	Max.
» 26	866	v 3 a	8.8	1902 Anf. April
Mai 9	879	v o a	9.1	
» 14	884	a 1 v	9.2	
» 28	898	a 4.5 v	9.55	
Juni 3	904	a 6 v	9.7	
» 12	913	v 1 b	9.7	
» 15	916	v 1 b	9.7	
» 23	924	Okular: 10^{m}0, flüchtige Schätzung	10.0	
» 25	926	v o b	9.8	
Juli 3	934	b 2.5 v	10.05	
» 6	937	b 2 v	10.0	
» 12	943	b 5 v	10.3	
Aug. 27	989	v 2 d	11.0	
	2416			
Sept. 8	001	d o v	11.2	
» 19	012	v < d, v < e, etwa 12^{m}3	12.3	
» 28	021	etwa 12^{m}5	12.5	
Okt. 19	042	» 12.5 oder schwächer	12.5:	
Nov. 16	070	unsichtbar, < 12^{m}2	<12.2	
» 30	084	» , < 12.5	<12.5	
Dez. 11	095	» , < 11.5	<11.5	
1903	2416			
Jan. 12	127.5	unsichtbar, < 10^{m}5 helle Abenddämmerung	<10.5	
» 17	132.2	11^{m}0: Abenddämmerung	11.0:	
» 21	136.2	1.10: dunstige Luft und Abenddämmerung	11.0:	
Febr. 13	159.2	unsichtbar? jedenfalls < b	< 9.8	
März 29	203.7	unsichtbar, < 11^{m}5	<11.5	
April 16	221.6	» , < 11.0	<11.0	
Mai 6	241.6	v 1 d	11.1	
» 18	253.5	b 4 v	10.2	
» 22	257.6	b o v	9.8	
» 24	259.6	v 1 b	9.7	
» 25	260.6	v 1.5 b	9.65	
» 29	264.6	v 1.5 b, dunstige Luft	9.65	
» 30	265.5	v 2 b	9.6	
Juni 3	269.5	a 3.5 v, v 2.5 b	9.50	
» 12	278.5	a 3 v, v 2.5 b	9.48	Max. 9^{m}5
» 16	282.6	a 3 v, v 3 b	9.45	1903 Juni 13
» 22	288.5	a 4.5 v, v 1.5 b	9.60	
» 25	291.5	a 4 v, v 2 b	9.55	
» 30	296.5	v 2 b	9.6	
Juli 11	307.6	a 3.5 v, v 2.5 b	9.50	
» 19	315.5	a 4.5 v, v 2 b	9.58	
» 21	317.6	v 1.5 b	9.65	
» 25	321.4	v 1.5 b	9.65	
» 27	323.5	v 2 b	9.6	
Aug. 28	355.5	b 3 v, f 2 v, Farbe: 9^c	10.15	
» 31	358.5	b 1.5 v, Farbe: 7^c, wolkig	9.95	
Sept. 1	359.3	b 3 v, c 2 v, Farbe veränderlich?	10.10	
» 9	367.6	b 1.5 v, v 1 f, wolkig	9.92	
» 16	374.4	b 3 v, f 1.5 v	10.12	
» 21	379.4	b 6 v, v 6 d, v 4 g	10.47	
» 27	385.4	b 7.5 v, v 4 d, v 2 g, wolkig	10.65	
Okt. 15	403.5	v 3.5 d, v 1 g	10.78	
» 16	404.5	v 2.5 g	10.55	
» 24	412.3	v 3 d, v > g, unsicher	10.8:	

Datum	J. D.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
Nov. 15	434.3	v 1.5 d, v 0 g	10^m.92	
» 24	443.3	[v 0.5 d], dunstige Luft	11.15:	
1904	2416			
Jan. 6	486.2	v unsichtbar, < 10^m.3, sehr dunstige Luft	<10.3	
» 18	498.3	v etwa 11^m.0, zwischen Wolken	11.0:	
Mai 31	632.5	v unsichtbar, < 10^m.5, Mondschein stört	<10.5	
Juni 7	639.5	d 3 v, v 1 e	11.55	
Juli 4	666.5	v 3 d, f 6 v, g 0 v	10.77	
» 10	672.5	b 1 v, v 0.5 f, Farbe: 7^c.5	9.92	
» 12	674.5	a 5 v, v 2 b, v 3 f, Farbe: 7^c.5	9.63	
» 16	678.5	a 4 v, v 3 b, Farbe: 7^c.5	9.50	
» 18	680.5	a 3.5 v, v 3 b, » : 8.0	9.48	
» 22	684.5	a 4 v, v 3.5 b	9.48	
» 29	691.5	v 3 a, Okular: 8^m.9, Farbe: 6^c.0	8.85	
Aug. 2	695.6	v 3 a, » : 8.9	8.85	
» 7	700.5	v 3 a, » : 8.85, Farbe: 5^c.0	8.82	Max. 8^m.8
Sept. 5	729.5	v 3 a, » : 8.8, Farbe: 4^c.5	8.80	1904 Aug. 19
» 10	734.5	v 3 a, » : 8.9, » : 4.5	8.85	
» 16	740.4	v 1 a, » : 9.1, » : 5.0	9.05	
» 18	741.5	a 1 v, » : 9.2, » : 6.0	9.20	
» 30	754.3	v 3 b, v 4.5 f, Farbe: 5^c.0	9.52	
Okt. 3	757.5	a 5 v, v 3 b, Farbe: 6^c.0	9.55	
» 8	762.4	a 5 v, v 3.5 b, » : 5.5	9.52	
» 18	772.5	v 3 b, v 5 f, Mondschein stört	9.50	
» 26	780.4	v 2 b, v 3.5 c, v 4 f, Farbe 7^c.5	9.58	
Nov. 6	791.3	b 4 v, f 3 v, v 3 p, Farbe: 6^c.0, wolkig	10.33	
» 10	795.4	b 2 v, v 0 f	10.00	
» 13	798.4	b 5 v, v 5 p	10.30	
» 22	807.4	v > g, v 2 p, Okular: 10^m.5	10.55	
Dez. 21	836.2	v unsichtbar, < 10^m.7	<10.7	
1905	2416			
Jan. 7	853.3	d 2 v, v 3 e	11.40	
» 13	859.3	v unsichtbar, < 10^m.2	<10.2	
» 26	872.3	d 3 v, v 2 e, Okular: 11^m.5	11.50	

Die hier mitgeteilte Beobachtungsreihe von RS Pegasi ergab die folgenden Elemente:

$$\text{Max: 1903 Juni 13} = 2416279^d + 436^d \cdot E.$$

Dieselben setzen für die Epoche —41 ein Maximum 1854 Juli 3 voraus, so daß die Bonner Beobachtungen 1854 Aug. 26 (RS = 9^m.5) und 1854 Sept. 27 (RS < 9^m.8) als gut dargestellt gelten können.

Die andauernde Verfolgung des Veränderlichen, der in der Regel von rotgelber Färbung ist, hat eine Reihe interessanter Einzelheiten der Lichtkurve zutage gefördert, die durch eine graphische Darstellung der Helligkeitsschwankungen während der beiden Maxima von 1903 und 1904 (Tafel II) sich besser wiedergeben lassen, als durch eine Beschreibung. Es sei daher hier nur beiläufig auf die auffallenden sekundären Lichtänderungen, denen der Stern zuweilen unterliegt, sowie auf den für einen Miraveränderlichen selten rapiden Aufstieg hingewiesen. RS Pegasi ist übrigens der einzige Veränderliche, bei dem ich einen beträchtlichen Farbenwechsel feststellen konnte. Die häufigeren Farbenschätzungen der letzten Maximumepoche finden sich auf der zweiten Kurve unter den zugehörigen Größenschätzungen verzeichnet; wie man sieht, beträgt die Amplitude mehr als drei Stufen der OSTHOFF'schen Skala. Wenngleich, wie in den meisten Fällen, die Abnahme der Rotfärbung beim Aufstieg und die Zunahme beim Abstieg zum bedeutenderen

Teil auf physiologische Ursachen zurückzuführen ist, so vermag der außergewöhnlich große Betrag dieser Änderungen nur in der Annahme eines tatsächlichen Farbenwechsels seine Erklärung zu finden. Ich möchte das letztere umsomehr annehmen, als ich bei anderen Sternen von tiefer Färbung und großer Lichtamplitude, z. B. RU Virginis, RR und Y Persei u. a. kaum eine Spur von Farbenwechsel festzustellen vermochte. Die Analogie zwischen RS Pegasi und der Nova Persei, die sich bei dem ersteren schon in der merkwürdigen Art der Lichtabnahme im Jahre 1903 bemerkbar macht, würde durch Hinzutreten eines Farbenwechsels noch auffälliger werden. Jedenfalls dürfte es sich lohnen, den Veränderlichen möglichst andauernd im Auge zu behalten.

[70.1901] V Ursae maioris

1855.0 $\alpha = 8^h\,57^m\,58^s$ $\delta = +51°\,41'.5$

Literatur: Anderson (A. N. 155.77) Hartwig (A. N. 156.374) Graff (A. N. 165.67)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+51°.1484	a	9ᵐ.2	8ʰ58ᵐ35ˢ	+51° 53′.4
+51.1483	b	9.75	8 57 45	+51 29.0
anon.	c	10.5	8 58 16	+51 48.0
»	d	9.9	8 58 36	+51 43.2
»	e	10.4	8 58 46	+51 51.0
»	f	10.2	8 57 39	+51 29.2

Karte s. A. N. 165.67

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
Okt. 13	401.4	c 0 V, d 4 V, dunstige Luft	10ᵐ.40	
» 15	403.5	c 1.5 V, d 5.5 V	10.55	
» 18	406.5	c 1 V, d 5 V	10.50	
» 23	411.4	c 2 V, d 6 V, dunstige Luft, unsicher	10.60	
Nov. 15	434.3	c 2 V, zwischen Wolken, unsicher	10.7	Min. 10ᵐ.7
» 18	437.6	c 3 V, e 2 V	10.70	1903 Nov. 16
1904	2416			
Jan. 5	485.7	V 0.5 b, V 2.5 d, dunstige Luft	9.68	
» 10	490.4	a 5.5 V, V 2 b, V 3 d	9.63	
» 20	500.3	a 6 V, V 2 b, V 3 d	9.65	
Febr. 22	533.6	a 4 V, V 2.5 b, V 2 d	9.60	
März 5	545.5	b 0 V, V 2.5 d, Cirruswolken	9.70	
» 23	563.5	b 0 V, V 2.5 d	9.70	
April 9	580.5	b 2.5 V, V 0.5 d, zwischen Wolken, unsicher	9.92	
» 17	588.6	b 3 V, d 0.5 V	10.00	
» 19	590.5	b 2 V, d 0.5 V	9.95	
Mai 3	604.4	V 4.5 c, d 3 V	10.12	
» 12	613.5	V 2 c, d 4 V, V 1 e	10.30	
» 30	631.4	V 2 c, V 0 e	10.35	
Juni 4	636.5	V 2 c, d 4.5 V, V 0.5 e	10.33	
» 7	639.5	V 2 c, d 5 V, V 0.5 e	10.35	Min. 10ᵐ.4
» 11	643.5	V 1.5 c, d 5 V, V 0 e	10.38	1904 Juni 8
» 29	661.5	V 2 c, d 4 V, V 1 e	10.30	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
Juli 4	666.4	V 2 c, d 3.5 V, V 2 e	10^m25	
» 10	672.5	V 3 c, d 4 V, V 1 e	10.27	
» 18	680.5	V 6 c, d 2 V, V 5 e	9.97	
» 29	691.5	b 2 V, d 1 V, dunstige Luft, Mondschein	9.98	
Aug. 2	695.4	b 1.5 V, V 2 d	9.80	
» 9	702.4	a 5 V, V 1 b, V 3 d	9.65	
Sept. 12	705.5	a 4 V, V 3 b, V 3.5 d	9.53	
Dez. 8	823.5	b 2 V, V 1 d	9.88	
» 18	833.4	V 2 c, d 2 V, e 0 V, f 1 V	10.28	Min. < 10^m3 1904 Dez. 26
1905	2416			
Jan. 7	853.4	b 3 V, d 1 V	10.02	
» 13	859.3	b 3.5 V, V 3 c, d 2 V	10.13	
» 16	862.3	b 3.5 V, d 1 V, V 3 f	10.00	
» 23	869.4	b 2 V, V 1.5 d	9.85	
Febr. 3	880.3	b 2 V, V 2 d, b > V > f	9.88	
März 10	915.5	a 2 V, V 3 b, V 4 d, wolkig	9.45	
» 16	921.5	a 4 V, V 3 b, V 5 d	9.48	

Die obige Beobachtungsreihe von V Ursae mai. schließt sich unmittelbar an die Schätzungen an, die ich in den A. N. 165.67 mitgeteilt und zur Ableitung der Elemente:

$$\text{Min: 1903 April 26} = 2416231^d + 201^d5 \cdot E$$

benutzt habe. Diese, a. a. O. mit einigem Vorbehalt zitierten Werte von Anfangsepoche und Periode haben sich auch noch weiterhin als zuverlässig erwiesen. Verschiebt man die erstere, um den Beobachtungen jenes Minimums besser gerecht zu werden, um 2 Tage und rundet die Periodendauer auf 202 Tage ab:

$$\text{Min: 1903 April 28} = 2416233^d + 202^d \cdot E$$

so erhält man die folgende Darstellung der Minima seit 1901:

Minima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1901 Febr. 14:	2415 430:	−4	+ 5^d	Anderson
1902 März 20:	2415 829:	−2	0	Graff
1902 Okt. 19:	2416 042:	−1	+11	»
1903 April 28	2416 233	0	0	»
1903 Nov. 16	2416 435	+1	0	»
1904 Juni 8	2416 640	+2	+ 3	»
1904 Dez. 26	2416 841	+3	+ 2	»

Die in den A. N. 165.69 geäußerte Vermutung, daß der Stern dem Algoltypus angehören könnte, hat sich insofern nicht bestätigt, als die Minima, welche die länger andauernde konstante Helligkeit der Maxima unterbrechen, so merkwürdig unregelmäßig verlaufen, daß ein einfaches Verfinsterungsphänomen zu ihrer Erklärung nicht ausreicht. Die letzten Schätzungen weisen außerdem auf eine Lichtanschwellung im Maximum hin, wie sie bis dahin sicher noch nicht beobachtet worden ist, und die ebensowenig mit den Eigenschaften des Algoltypus harmoniert, wie die schon bei der ersten Mitteilung hervorgehobene Gleichheit zwischen der Zeitdauer konstanter und veränderlicher Helligkeit. Daß trotz dieser Anomalieen die tiefsten Punkte der Lichtkurve einen konstanten Abstand innegehalten haben, ist eine Merkwürdigkeit, für die vorläufig gleichfalls noch keine Erklärung zu erbringen ist. V Ursae mai. kann jedenfalls noch nirgends unter den Veränderlichen untergebracht werden und verdient daher für die Zukunft eine möglichst andauernde Überwachung.

Die auf Tafel III abgebildete Kurve stellt den Lichtwechsel von V Ursae zwischen Dezember 1902 und September 1903 nach den A. N. 165.67 publizierten Schätzungen dar. Ihre nachträgliche Veröffentlichung schien mir schon deshalb ratsam zu sein, um zu zeigen, daß der seinerzeit ausgesprochene Verdacht auf Algolveränderlichkeit tatsächlich begründet war.

[76.1901] RT Ophiuchi

1855.0 $\alpha = 17^h\ 49^m\ 45^s$ $\delta = +11^\circ\ 11'.5$

Literatur: Anderson (A. N. 156.173) Hartwig (V. J. S. 38.244)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
anon.	c	$10^m.0$	$17^h 50^m 7^s$	+11 12'.1
»	d	10.4	17 50 14	+11 11.1
»	e	10.6	17 49 52	+11 21.3
»	f	11.0	17 49 44	+11 19.5
»	g	11.6	17 49 49	+11 12.3
»	h	11.8	17 49 49	+11 15.3

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
April 28	233.6	v 1 d	$10^m.3$	Max.
Mai 13	248.4	Okular: $10^m.35$	10.35	1903 Anf. April
» 14	249.5	d 1 v	10.5	
» 22	257.6	d 2 v, e > v > f	10.70	
» 30	265.5	e > v > f	10.80	
Juni 23	289.5	v < e, f 2 v, v 1 g	11.35	
Juli 11	307.5	v 2 g, Okular: $11^m.2$	11.30	
» 25	321.4	g 3 v, v < 12^m	12.0	
Sept. 1	359.3	v unsichtbar, < 11^m, dunstige Luft	<11.0	
» 16	374.4	v » , < 11.9	<11.9	
1904	2416			
Febr. 22	533.7	v unsichtbar, < $12^m.0$	<12.0	
März 15	555.6	v » , < 12	<12.0	
» 23	563.6	v » , < 12.5	<12.5	
April 17	588.6	f 4 v, v 2.5 g, v 1.5 h	11.47	
» 24	595.4	v unsichtbar [v < h]	<11.8:	
Mai 3	604.4	c 4 v, d 0.5 v, Luft unruhig	10.42	
» 12	613.5	c 1.5 v, v 3.5 d	10.10	
» 15	616.6	c 2 v, v 3 d	10.15	Max. $10^m.1$
» 30	631.5	c 1.5 v, v 3 d	10.12	1904 Mai 23
Juni 4	636.5	c 2.5 v, v 1 d	10.28	
» 11	643.5	c 2 5 v, v 0 d	10.32	
» 13	645.4	c 3 v, v 0 d, v 4 e	10.30	
» 29	661.5	d 3 v, v 1 e	10.60	
» 30	662.5	d 2.5 v, v 0 e, v 3 f	10.65	
Juli 4	666.4	d 6 v, e 2 v, v 2 f	10.87	
» 8	670.5	e 5 v, v 1 f	11.00	
» 12	674.4	d 6 v, e 4 v, v 1 f	10.97	
» 16	678.5	e 3 v, v 1 f	10.90	
» 30	692.5	f 2 v, v 3 g	11.25	
Aug. 2	695.5	f 4 v, v 2 g, v 3 h	11.43	
» 9	702.5	v 0 g, v 2 h	11.60	
Sept. 30	754.4	v unsichtbar, < $11^m.8$	<11.8	

Das letzte Maximum stellt die einzige, sicher bestimmte Epoche größter Helligkeit von RT Ophiuchi dar. Für das Entdeckungsjahr 1900 gibt ANDERSON ein Max. Nov. 9, HARTWIG ein solches Nov. 30 an. Der letztere Wert scheint mir sicherer zu sein, ich habe daher die betr. Epoche auf 1900 Nov. 23 gesetzt und mit 1904 Mai 23 verbunden. Die auf diese Weise erhaltenen Elemente:

$$\text{Max: 1900 Nov. 23} = 2415347^d + 426^d \cdot E; \text{ var} > 12^m : 43^d + 88^d$$

sind wegen der Länge der Periode noch etwas unsicher; sie geben für die Epoche + 2 ein Maximum 1903 März 25, das sich mit meinen Aprilschätzungen dieses Jahres nicht in Widerspruch befindet.

Eine graphische Darstellung der Lichtänderungen während der gut durchbeobachteten Epoche + 3 ist diesem Bericht auf Tafel III beigefügt. Ob die Einbuchtung im absteigenden Aste völlig reell ist, vermag ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden, obwohl sonst die Schätzungen zu Zweifeln keinen Anlaß geben; jedenfalls findet an der betreffenden Stelle eine beträchtliche Beschleunigung in der Abnahmegeschwindigkeit statt.

Die Farbe von RT Ophiuchi ist nicht besonders auffallend; sie liegt wohl im Bereiche des ersten Drittels der OSTHOFF'schen Skala.

RY Herculis

1855.0 $\alpha = 17^h\ 53^m\ 28^s$ $\delta = +19^\circ\ 29'.7$

Literatur: ANDERSON (A. N. 150.325, Pop. Astr. 7.537 u. 8.45) DANIEL (Pop. Astr. 8.158) J. A. PARKHURST (Ap. J. 14.173) ESCH (A. N. 160.336) H. M. PARKHURST (A. J. 24.95)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+19°.3489	a	9ᵐ.0	17ʰ53ᵐ30ˢ	+19 27′.6
+19.3484	b	9.3	17 52 37	+19 29.6
+19.3483	c	9.3	17 52 27	+19 22.6
+19.3495	d	8.3	17 54 27	+19 38.2
anon.	e	10.1	17 54 2	+19 27.8
»	f	10.8	17 53 52	+19 29.0
»	g	10.5	17 53 35	+19 32.3
»	h	10.7	17 53 46	+19 33.4
»	k	10.7	17 53 16	+19 27.5
»	m	12.0	17 53 40	+19 26.2
»	n	10.0	17 54 16	+19 30.7
»	r	11.8	17 53 19	+19 28.8

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1904	2416			
Juni 11	643.5	v 4.5 a, v 5 b, d 3 v, Okular: 8ᵐ.5	8ᵐ.61	Max. > 8ᵐ.6
» 13	645.4	v 5 a, v 4 b, d 6 v	8.77	1904 Juni 2:
» 29	661.5	v 2.5 a, v 2.5 b	8.90	
Juli 12	674.4	a 2 v, v 1 b, v 2 c	9.17	
» 20	682.6	a 4 v, b 1 v, c 1 v	9.40	
Aug. 2	695.5	e 3 v, v 0 g	10.45	
» 9	702.5	e 4 v, v 2 f, g 2 v, v 0 k	10.62	
Sept. 10	734.4	m 2 v, Okular: 12ᵐ.2, wolkig	12.20	
» 17	741.4	v unsichtbar, < 12ᵐ.0	< 12.0	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
Sept. 30	754.4	v unsichtbar, $< 12^{m}0$	$<12^{m}0$	
Okt. 9	763.4	v » , $< 12^{m}6-13^{m}0$	<12.8	Min. $<12^{m}8$
Nov. 10	795.2	f 3 v, k 2 v, v 5 m	11.17	1904 Okt. 4:
» 15	800.2	h 2 v, v 1 k	10.75	
Dez. 19	834.2	a 2 v, v 3 b, v 2 c, Farbe: $2^{c}5$	9.10	
» 21	836.2	a 1 v, v 3 b	9.05	
1905	2416			
Jan. 7	853.2	d 3 v, Okular $8^{m}6$, Abenddämmerung	8.60	
» 13	859.2	v 5 a, d 3 v, tiefer Stand am Horizont	8.55	
Febr. 13	890.6	v 2 a, v 3 b	8.90	Max. $8^{m}5$
März 10	915.6	v 1 e, v o n, Okular: $9^{m}9$	9.97	1905 Januar 17
» 12	917.5	[a 5 v], v o e, v 2 g, v o n	10.04	
» 21	926.5	e 5 v, g 3 v, v o k	10.70	
April 3	939.5	$v << k$, wolkig	<10.7	
» 7	943.6	v 2 m, r 1 v	11.85	
» 26	962.5	m 5 v, Okular: $12^{m}4$	12.45	
Mai 3	969.5	$v = 12^{m}5-13^{m}$	12.8	

Verbindet man das letzte Maximum mit den anderen seit 1899 festgelegten Epochen größter Helligkeit, so erhält man als wahrscheinlichsten Wert der Elemente:

$$\text{Max: 1900 März 1} = 2415080^{d} + 222^{d}3 \cdot E; \; M - m = 100^{d}$$

Die Darstellung der benutzten Maximumepochen gestaltet sich dann wie folgt:

Maxima (M) u. Minima (m)	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
M 1899 Aug. 1:	2414 868:	−1	+10	Anderson
m 1899 Nov. 26:	2414 985:	0	+ 5	Daniel
M 1900 März 1:	2415 080:	0	0	J. A. Parkhurst
m 1900 Juni 30:	2415 201:	+1	− 1	»
M 1900 Okt. 31:	2415 324:	+1	+22	»
M 1902 Aug. 4	2415 966	+4	− 3	Esch
M 1903 Okt. 28	2416 416	+6	+ 2	H. M. Parkhurst
M 1904 Juni 2:	2416 634:	+7	− 2	Graff
m 1904 Okt. 4:	2416 758:	+8	0	»
M 1905 Jan. 17	2416 863	+8	+ 5	»

Soweit sich aus den bisherigen Beobachtungen schließen läßt, erfolgt der Lichtwechsel von RY Herculis regelmäßig, ohne sekundäre Schwankungen. Die Maxima sind deutlich ausgeprägt und aus dem Abfall und Aufstieg läßt sich das Gleiche von den Minima, die nach J. A. PARKHURST's Beobachtungen bei $13^{m}5-14^{m}$ liegen, vermuten. Eine graphische Darstellung des Lichtverlaufes vor und nach dem letzten Maximum ist auf Tafel III reproduziert. Danach gehört RY Herculis zu denjenigen Sternen, deren Lichtwechsel nirgends einen Stillstand aufweist und besonders um die Zeit des Minimums sehr beträchtlich ist. Solche zykloidenartige Kurven finden sich schon bei den kurzperiodischen Veränderlichen S Antliae und W Ursae maioris vor; von langperiodischen Veränderlichen wäre X Aurigae in dieser Hinsicht zu erwähnen, dessen spitz zulaufende Minima 161 Tage auseinanderliegen.

Die Farbe von RY Herculis ist weißgelb bis hellgelb und dürfte von der Stufe $2^{c}5$ nicht wesentlich abweichen.

[10.1903] RX Lyrae

1855.0 $\alpha = 18^h 48^m 46^s$ $\delta = +32° 39'.0$

Literatur: SEELIGER (A. N. 161.305) WILSON (Pop. Astr. 11.274) PERRINE (Lick Bull. Nr. 45) KÜSTNER (A. N. 161.363) WOLF (A. N. 161.411, 162.321) HARTMANN (A. N. 161.411) PICKERING (A. N. 161.411) HARTWIG (A. N. 161.307, 162.143, 164.143, V. J. S. 38.244, 39.259) LUTHER (A. N. 162.47) LEAVENWORTH (A. N. 162.173) STRATONOFF (A. N. 165.103) WILLIAMS (A. J. 24.181)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855	* — var
anon.	a	$11^m.35$	$18^h 48^m 48^s$	+32 39'.9	+0'.4, +0'.9
»	b	11.3	18 48 44	+32 37.7	—0.4, —1.3
»	c	11.6	18 49 1	+32 39.2	+3.1, +0.2
»	d	11.9	18 48 47	+32 38.0	+0.2, —1.0
»	e	12.5	18 48 53	+32 39.3	+1.3, +0.3
»	f	12.3	18 49 0	+32 37.1	+2.9, —1.9
»	g	10.6	18 48 32	+32 36.8	—2.7, —2.2

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
März 29	203.6	v sehr schwach, $12^m.5—13^m$	$12^m.8$	
April 3	208.6	v o d, Okular: $12^m.0$	11.95	
» 16	221.6	v 1 a, » 11.1	11.18	
» 21	226.5	v 1.5 a, » 11.25	11.22	Max. $11^m.2$
» 28	233.6	a o v, b o v	11.32	1903 April 20
Mai 6	241.5	v o a, v o.5 b	11.30	
» 14	249.5	a 2 v, b 1.5 v	11.50	
» 18	253.5	a 1 v, b 2.5 v	11.50	
» 22	257.5	a 2.5 v, b 2.5 v, v 3 c, v 3 d	11.51	
» 25	260.5	c 1 v, v 2 d	11.70	
» 29	264.6	c 1.5 v, v 2.5 d	11.70	
Juni 3	269.5	d 1.5 v	12.05	
» 23	289.5	v unsichtbar, < $12^m.5$	<12.5	
Juli 21	317.6	v » , < 12.5—$13^m.0$	<12.8	
Sept. 16	374.4	v » , < 12.5	<12.5	
Okt. 18	406.5	v » , < 12.0	<12.0	
Nov. 24	443.3	v » , < 11.3, dunstige Luft	<11.3	
1904	2416			
Febr. 22	533.7	v unsichtbar, < $12^m.5$	<12.5	
April 19	590.5	v » , < 12.5	<12.5	
Mai 31	632.5	v » , < 12.5	<12.5	
Aug. 8	701.5	d 6 v, v o e, f 2 v	12.50	
Sept. 5	729.5	v 3 a, v 3 b, g 4 v	11.02	Max. $11^m.0$
» 10	734.5	v 2 a, v 2 b, g 3 v	11.05	1904 Aug. 31
» 16	740.4	v 2.5 a, v 2 b, g 5 v	11.10	
» 19	743.4	v 3 a, v 2 b	11.08	
» 30	754.4	v 1 a, v o b	11.28	
Okt. 9	763.4	a 3 v, b 4 v, c 1 v, v 5 d	11.61	
» 26	780.3	d 3 v, v o f	12.25	
Nov. 10	795.3	v sehr schwach, $12^m.5—13^m$	12.8	

Die Koordinatendifferenzen: Vergleichstern—Veränderlicher sind besonders wiedergegeben worden, um die Aufsuchung der hier erwähnten Objekte auf der Photographie von WOLF (A. N. 162.321), auf der 0'.2 fast genau durch 1 mm dargestellt werden, zu

erleichtern. Die Größen der Sterne beziehen sich auf visuelle Schätzungen, die von den photographischen Helligkeiten beträchtlich abweichen, denn nach einer brieflichen Mitteilung von WOLF hat DUGAN die photographischen Größen der Objekte a bis e wie folgt bestimmt: $a = 11^m.7$, $b = 11^m.4$, $c = 12^m.1$, $d = 12^m.4$, $e = 14^m.1$.

Der Stern RX Lyrae ist dank seiner Stellung in unmittelbarer Nähe des bekannten Ringnebels bereits mehrfach Gegenstand von eingehenden Berichten gewesen, die sich aber fast ausschließlich auf photographische Aufnahmen stützen. Die sichersten Elemente dürften diejenigen von STRATONOFF sein, der eine Anfangsepoche 1896 Juli 15 und eine Periode von 247 Tagen annimmt. Die Bearbeitung aller seit der Entdeckung bekannt gewordenen Beobachtungen führte zu den folgenden, nur wenig abweichenden Elementen:

$$\text{Max: 1896 Juli 15} = 2413756^d + 247^d.7 \cdot E; \quad \text{var} > 12^m : 18^d + 47^d.$$

Die Beobachtungstage, an denen RX Lyrae sich in unmittelbarer Nähe eines Maximums am Himmel vorfand, werden durch diese Elemente wie folgt dargestellt:

Maxima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1896 Juli 15	2413 756	0	0	Stratonoff
1897 Okt. 24:	2414 222:	+ 2	−29	»
1903 April 20	2416 225	+10	− 8	Graff
1903 » 21	2416 226	+10	− 7	Stratonoff
1903 » 28	2416 233	+10	0	Hartwig
1903 Dez. 23:	2416 472:	+11	− 9	»
1904 Aug. 31	2416 724	+12	− 4	Graff
1904 Sept. 2 [1])	2416 726	+12	− 2	Williams

Die negativen Korrektionen würden sich durch eine Verschiebung der Nullepoche um 4 bis 5 Tage leicht ausgleichen lassen. Da sie aber nur geringfügig sind und die Ausgangsepoche gesichert scheint, so habe ich an den Elementen keine weiteren Änderungen vorgenommen. Aus meinen Beobachtungen ergibt sich ein regelmäßiger Verlauf des Lichtwechsels; ich habe daher die Hamburger und Bamberger visuellen Schätzungen unter Hinzuziehung der Beobachtung LUTHER's (A. N. 162.47) zu einer Normalkurve vereinigt, derart, daß je zwei benachbarte Beobachtungen zu einem Mittelwert zusammengezogen wurden. Nur zwei Schätzungen, und zwar diejenige 1903 März 7 (Bamberg; $RX = 14^m.0$) und 1904 Nov. 10 (Hamburg; $RX = 12^m.8$) sind für sich allein berücksichtigt worden, da sie von benachbarten Beobachtungsphasen ein zu großes Zeitintervall trennte. Es entstand auf diese Weise die folgende, der Kurvenskizze (Tafel III) zugrunde gelegte Tabelle:

Phase	Gr.	Kurve	Abweichung
$-51^d.7$	$14^m.0$	$14^m.00$	$0^m.00$
−28.7	12.65	12.75	−0.10
−18.2	11.56	11.75	−0.19
− 9.2	11.20	11.25	−0.05
− 7.2	11.26	11.20	+0.06
− 2.0	11.26	11.10	+0.16
+ 3.5	11.04	11.07	−0.03
+10.0	11.20	11.17	+0.03
+15.5	11.29	11.30	−0.01
+22.0	11.50	11.48	+0.02
+25.5	11.49	11.50	−0.01
+33.0	11.66	11.65	+0.01
+44.0	12.15	12.14	+0.01
+67.0	12.8	12.80	0.00

[1]) Nach Abschluß dieser Untersuchung publiziert.

Es ist auch der Versuch gemacht worden, aus den photographischen Helligkeitsbestimmungen, die in großer Zahl vorliegen, eine einheitliche, womöglich auch die Minima umfassende Kurve für RX Lyrae zu konstruieren. Die 58 positiven Beobachtungen wurden nach ihren Abständen vom vorangehenden Maximum geordnet und zunächst ohne Mittelbildung auf Koordinatenpapier eingetragen. Dabei zeigte es sich, daß in dem rasch aufsteigenden Aste Abweichungen unter benachbarten Schätzungen bis zu $2^1/_2$—3 Größenklassen vorkamen und zwar vielfach in dem Sinne, daß die schwächeren Werte auf die helleren folgten. Durch ein solches Wirrwarr von schlecht sich aneinanderreihenden Punkten eine Kurve zu führen, ist zwecklos und anderseits war eine Revision der publizierten Werte nicht möglich, da fast alle Beobachter es verabsäumt haben, Vergleichsterne anzugeben. Von einer Reproduktion der photographischen Kurve ist daher Abstand genommen worden. Ihr Maximum liegt bei 12^m, das Minimum, wenn PERRINE's Schätzungen nicht etwas zu niedrig ausgefallen sind, bei 17^m. Im aufsteigenden Aste ist ein kurzer Stillstand der Lichtzunahme zwischen 14^m und 13^m wahrscheinlich. Der Aufstieg vom Minimum bis zum Maximum erfolgt in etwa 120 Tagen.

Die Lichtschwäche von RX Lyrae gestattet keine sichere Angabe bezüglich der Färbung. Letztere ist jedenfalls gänzlich unauffällig und wahrscheinlich $= 2^c$ (weißgelb) anzusetzen.

[5.1902] RT Lyrae

1855.0 $\alpha = 18^h\,56^m\,13^s$ $\delta = +37°\,19'.1$

Literatur: WILLIAMS (A. N. 158.239, A. J. 23.6, 24.182) HARTWIG (V. J. S. 37.283)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+37.3311	a	$9^m.8$	$18^h56^m29^s$	+37 18'.5
+37.3309	b	9.9	18 56 3	+37 22.5
anon.	c	10.7	18 56 2	+37 18.6
»	d	10.4	18 56 27	+37 20.1
»	e	11.1	18 56 4	+37 21.3
»	f	10.0	18 56 57	+37 17.1
»	g	10.7	18 56 37	+37 15.2
»	h	11.0	18 56 22	+37 16.0
»	k	11.1	18 56 24	+37 14.4
»	m	11.2	18 56 4	+37 15.8
»	n	12.1	18 56 15	+37 20.7
»	p	12.5	18 56 19	+37 18.4

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
April 24	864	v unsichtbar, < $10^{m}5$	< $10^{m}5$	
Mai 11	881	v » , < 10.5	< 10.5	
1903	2416			
März 17	191.6	v 1.5 a, v 2 b	9.68	Max. $9^{m}7$
April 21	226.5	a 3 v	10.1	1903 März 20:
» 28	233.6	a 4 v, b 3 v, v 3 c	10.27	
Mai 6	241.5	a 6 v, v 3 c, v 2 d	10.33	
» 14	249.5	c 1 v, d 3 v	10.75	
» 22	257.6	e 1.5 v	11.25	
» 29	264.6	e 4 v, Okular: $12^{m}1$	11.8	
Juni 3	269.5	Okular: $12^{m}1$, kaum sichtbar	12.1	
Sept. 16	374.4	v sehr schwach, Okular: $12^{m}7$	12.7	
Okt. 18	406.5	v unsichtbar, < 11^{m}	< 11.0	
Nov. 24	443.4	a 2 v, b 0.5 v, wolkig	9.98	Max.
1904	2416			1903 Mitte Nov.
Jan. 6	486.2	a 8 v, b 5 v, dunstige Luft, unsicher	10.50	
März 23	563.6	v wahrscheinlich unsichtbar	—	
April 19	590.5	v unsichtbar, < $12^{m}5$—13^{m}	< 12.8	
Mai 31	632.5	v » , < 11.5	< 11.5	
Juni 29	661.5	c 1 v, Okular: $10^{m}7$	10.75	
» 30	662.5	v 1 c, d 2 v	10.60	
Juli 4	666.4	v 3 c, v 2 d	10.30	
» 8	670.4	v 4 c, v 2 d, v 0 f	10.17	
» 12	674.4	a 4 v, v 3 d, f 1.5 v	10.15	
» 18	680.5	a 3 v, b 3 v, v 4 d	10.10	
» 22	684.5	a 1 v, b 0 v, v 2 f, Farbe: $3^{c}5$	9.87	
» 29	691.5	v 2 a, v 3 b, v 3.5 f, Farbe: $3^{c}0$	9.62	
Aug. 8	701.5	v 1 a, v 2 b, v 3.5 f	9.68	Max. $9^{m}6$
Sept. 5	729.5	a 5 v, b 3 v, v 3.5 d, f 3 v	10.21	1904 Aug. 3
» 10	734.5	b 4.5 v, v 2 d	10.28	
» 16	740.4	v 4 c, v 2 d	10.25	
» 19	743.4	v 2 c, d 2 v, v 1 g	10.57	
» 30	754.4	c 2 v, d 4 v, v 1 e, v 2 h, v 2 k	10.88	
Okt. 9	763.4	c 4 v, e 1 v, m 2 v, v 5 n	11.32	
» 10	764.4	h 2 v, m 2 v, v 6 n	11.37	
» 26	780.3	v < n, v < p, Okular: $12^{m}5$—13^{m}	12.8	

Aus den mir zugänglichen Beobachtungen von Williams und Hartwig und der hier wiedergegebenen Hamburger Schätzungsreihe habe ich neue Elemente:

$$\text{Max: 1901 Nov. 9} = 2415698^{d} + 249^{d}.3 \cdot E; \text{ var} > 12^{m}: 36^{d} + 50^{d}$$

abgeleitet, die in den beobachteten Epochen größten Lichtes die folgenden Beträge B-R zurücklassen:

Maxima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1901 Nov. 11:	2415 700:	0	+ 2^{d}	Williams
1902 Juli 9	2415 940	+1	— 7	Hartwig
1902 Juli 22	2415 953	+1	+ 6	Williams
1903 März 20:	2416 194:	+2	— 3	Graff
1903 Nov. 15:	2416 434:	+3	—12	»
1904 Aug. 3	2416 696	+4	+ 1	»
1904 Aug. 6 [1])	2416 699	+4	+ 4	Williams

[1]) Nach Abschluß dieser Untersuchung publiziert.

Die Lichtkurve der Epoche + 4 ist auf Kurventafel III graphisch dargestellt. Sie ist insofern bemerkenswert, als sie im aufsteigenden Aste kurz vor dem eigentlichen Maximum einen deutlichen Stillstand aufweist. Auch im absteigenden Ast ist an einer Stelle eine Verlangsamung der Helligkeitsabnahme wahrnehmbar, doch tritt diese noch bei so vielen anderen Veränderlichen auf, daß sie keine ausdrückliche Erwähnung verdient.

Die Farbe von RT Lyrae wäre nach den beiden Schätzungen $= 3^c2$ (hellgelb) anzunehmen.

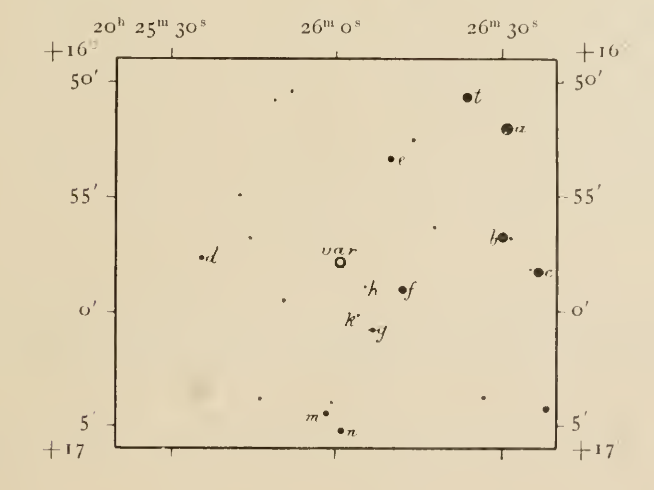
[16.1902] *Z* Delphini

1855.0 $\alpha = 20^h\ 26^m\ 1^s$ $\delta = +16^\circ\ 57'.7$

Literatur: CERASKI (A. N. 160.255) DEICHMÜLLER (A. N. 161.91) HARTWIG (V. J. S. 38.245)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+16.4296	a	8ᵐ6	$20^h 26^m 31^s$	+16 52'.1
+16.4295	b	9.1	20 26 30	+16 56.9
+16.4297	c	9.3	20 26 36	+16 58.3
anon.	d	10.7	20 25 36	+16 57.7
»	e	10.3	20 26 10	+16 53.2
»	f	10.0	20 26 12	+16 59.0
»	g	11.1	20 26 7	+17 0.9
»	h	11.5	20 26 7	+16 58.7
»	k	11.5	20 26 5	+17 0.2
»	m	10.4	20 25 58	+17 4.2
»	n	10.2	20 26 1	+17 5.1
+16.4300	r	9.0	20 26 59	+16 56.2
+17.4353	s	8.8	20 27 9	+17 1.9
+16.4294	t	9.7	20 26 24	+16 50.6



Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2416			
Nov. 30	084.3	Okular: $11^{\text{m}}.0$:	$11^{\text{m}}.0$:	
1903	2416			
April 16	221.6	Z unsichtbar	—	
» 21	226.6	Z » , < $11^{\text{m}}.2$	<11.2	
Mai 18	253.5	Z »	—	
» 24	259.6	Z » , < $11^{\text{m}}.7$	<$11^{\text{m}}.7$	
Juni 3	269.5	Z »	—	
» 22	288.5	Z »	—	
» 28	294.6	Z »	—	
Juli 25	321.4	Z »	—	
» 27	323.5	Z »	—	
Aug. 28	355.5	Z »	—	
Sept. 16	374.4	f 4 Z, Z 5 g, Okular: $10^{\text{m}}.7$	10.57	
» 21	379.4	Z 2 d, e 2 Z, f 4 Z	10.47	
» 27	385.4	Z 1.5 d, e 2 Z, f 6 Z	10.55	
Okt. 15	403.5	Z 4 e, Z 2.5 f	9.82	
» 20	408.3	c 3.5 Z, Z 4 f	9.62	
» 24	412.3	b 3 Z, c 1.5 Z, Z 5 f	9.45	
Nov. 15	434.3	a 2.5 Z, Z 3.5 b, Z 5 c	8.80	Max. $8^{\text{m}}.8$
» 24	443.3	a 2 Z, Z 3.5 b	8.78	1903 Nov. 18
1904	2416			
Jan. 4	484.2	c 3 Z, Z 7 f, Okular: $9^{\text{m}}.5$	9.47	
» 10	490.3	c 7 Z, Z 2 f, t 4.5 Z	9.98	
» 18	498.3	Z 6 d, Z 2 e, f 2.5 Z	10.15	
Mai 15	616.6	Z unsichtbar?	—	
Juni 4	636.6	Z unsichtbar, < $12^{\text{m}}.0$	<12.0	
» 30	662.5	Z » , < 11.1	<11.1	
Juli 4	666.5	Z sehr schwach, Okular: $12^{\text{m}}.3$:	12.3:	
» 8	670.6	h 2 Z, k 2 Z, Okular: $12^{\text{m}}.5$:	11.86	
» 12	674.5	Z o h, k 2 Z, » : 12.2	11.80	
» 16	678.5	h 1 Z, Z o k	11.55	
» 22	684.5	Z 2 h, Z 2 k	11.30	
» 29	691.5	Okular: $11^{\text{m}}.3$:	11.3:	
Aug. 4	697.4	d 3 Z, e 4.5 Z, Z 4 g	10.82	
» 9	702.5	Z 1 d, Z 1 e, m 3 Z	10.50	
Sept. 5	729.5	a 6 Z, Z 2 b, Z o r	9.03	
» 10	734.5	a 4 Z, Z 2 b	8.95	
» 12	736.6	a 4 Z, Z 3 b, Farbe: $1^{\text{c}}.0$	8.90	
» 17	741.4	Z 1.5 a, Z 4.5 r, Z 1 s	8.57	
» 30	754.3	a 3 Z, Z 4 b, Farbe: $4^{\text{c}}.0$	8.80	Max. $8^{\text{m}}.7$
Okt. 9	763.4	a 3 Z, Z 3 r, Z 1 s	8.77	1904 Sept. 22
» 26	780.4	b 4 Z, c 2.5 Z, Z 3 t	9.48	
Nov. 10	795.3	Z 3 f, Z o t	9.70	
» 13	798.3	Z 4 f, Z 1 t, Okular: $9^{\text{m}}.8$, nebelig	9.67	
Dez. 19	834.2	Z unsichtbar?, dunstige Luft	—	
» 21	836.2	Z unsichtbar, < $10^{\text{m}}.5$, dunstige Luft	<10.5	

Obwohl seit der Entdeckung des Sterns erst drei Maxima zu beobachten waren, so läßt ihre genaue Bestimmung in Verbindung mit den Ergebnissen der Bonner Sucherzonen (A. N. 161,91) doch schon eine recht sichere Definition der Elemente zu. Ich habe erhalten:

$$\text{Max: 1854 Nov. 16} = 2398539^{\text{d}} + 303^{\text{d}}.4 \cdot E; \ \text{var} > 12^{\text{m}}: 77^{\text{d}} + 116^{\text{d}}:$$

mit der folgenden Darstellung der bisher festgelegten Epochen größten Lichtes:

Maxima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1854 Nov. 16:	2398 539:	0	0^d	Schönfeld
1855 Sept. 10:	2398 837:	+ 1	−5	Krüger
1903 Jan. 22	2416 137	+58	+1	Hartwig
1903 Nov. 18	2416 437	+59	−3	Graff
1904 Sept. 22	2416 746	+60	+3	»

Aus der Übereinstimmung läßt sich wohl auf eine Konstanz der Periode ein Schluß ziehen und soweit sich aus zwei durchbeobachteten Maxima ein Urteil fällen läßt, dürfte auch der Verlauf des Lichtwechsels von Epoche zu Epoche keinen wesentlichen Änderungen unterliegen. Die auf Tafel IV abgebildete, leider etwas lückenhafte Lichtkurve der Epoche + 60 hat gewisse Ähnlichkeit mit derjenigen von δ Cephei, doch möchte ich die Entscheidung über den Typus späteren Beobachtungen vorbehalten. Die Farbe von Z Delphini ist nicht besonders auffallend; die drei Schätzungen geben hierfür im Mittel $2^c.7$ (weißgelb bis hellgelb).

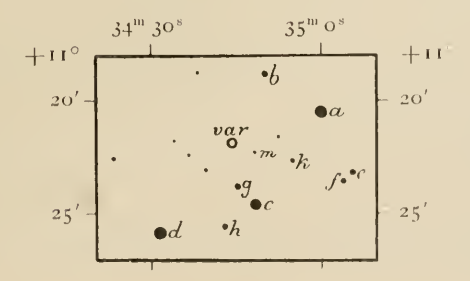
[15.1902] Y Delphini

1855.0 $\alpha = 20^h\,34^m\,44^s + 11°\,21'.8$

Literatur: Anderson (A. N. 160.79)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+11.4358	a	$9^m.5$	$20^h35^m\ 0^s$	+11 20'.4
anon.	b	10.5	20 34 50	+11 18.8
+11.4356	c	9.6	20 34 48	+11 24.6
+11.4353	d	9.5	20 34 32	+11 25.9
anon.	e	10.3	20 35 5	+11 23.1
»	f	10.4	20 35 3	+11 23.3
»	g	10.6	20 34 44	+11 23.6
»	h	10.8	20 34 42	+11 26.0
»	k	11.0	20 34 54	+11 22.4
»	m	12.5	20 34 48	+11 22.3



Datum	J. D.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2416			
Dez. 11	095.3	Y nicht zu identifizieren, wahrsch. unsichtbar	—	
1903	2416			
April 16	221.6	Y unsichtbar?	—	
» 21	226.6	Y unsichtbar, < $12^m.0$	< $12^m.0$	
Mai 14	249.6	Y » , < 11.5	< 11.5	
» 18	253.5	Y »	—	
» 24	259.6	Y » , < 11.7	< 11.7	
Juni 3	269.5	Y »	—	
» 22	288.5	Y »	—	
Juni 28	294.6	Y »	—	
Juli 11	307.6	Y »	—	
Sept. 16	374.4	Y »	—	
» 21	379.4	Y »	—	
» 27	383.5	Y » , wolkig	—	
Okt. 15	403.5	Y » , < 11.5	< 11.5	
Nov. 15	434.3	Y o b, e 1 Y, f 1 Y	10.47	
» 24	443.3	a 5 Y, Y 5 b, c 3 Y	9.97	
1904	2416			
Jan. 4	484.2	Y 2 a, Y 2.5 c	9.32	Max. $9^m.3$
» 10	490.3	a 2 Y, c 1 Y	9.70	1903 Dez. 31
» 18	498.3	a 3 Y, c 2 Y, Y 3.5 f, Y 3.5 e	9.90	
Mai 15	616.6	Y unsichtbar	—	
Juni 4	636.5	Y » , < $12^m.5$	< 12.5	
Juli 4	666.5	Y » , < 12	< 12.0	
» 16	678.5	Y » , < 12.5	< 12.5	
Aug. 4	697.4	Y » , < 12.0	< 12.0	
Sept. 5	729.5	Y » , < 12.5, Rauch stört	< 12.5	
» 10	734.5	Y » , < 12.5	< 12.5	
» 30	754.3	Y » , < 12.5	< 12.5	
Okt. 9	763.4	Y » , < 12.5	< 12.5	
» 26	780.4	Y » , < 11.5	< 11.5	
Nov. 13	798.3	Y » , < 11.0	< 11.0	
Dez. 19	834.2	Y » , < 11.0	< 11.0	
1905	2416			
Jan. 7	853.2	Y unsichtbar, < $11^m.0$	< 11.0	
März 12	917.6	b 4.5 Y, g 4 Y, wolkig	10.98	
April 7	943.6	a 4 Y, Y 2 b, Y o e, Y o f	10.22	
» 26	962.5	Y 2 b, c 2 Y, Y 2 e, Y 2 f	10.10	
Mai 3	969.6	a 4 Y, Y 3 b, c 4 Y, Y 1 e, Y 2 f	10.10	

Wie die meist negativen Beobachtungsergebnisse zeigen, gehört Y Delphini zu denjenigen Veränderlichen, die nur um die Zeit des Maximums für mittelstarke Fernrohre sichtbar werden. Aus ANDERSON's absteigender Kurve und meinen Beobachtungen vom Januar 1904, sowie aus dem Aufstieg Ende 1903 und der analogen Phase von 1905 geht hervor, daß die Periode nahezu 500 Tage beträgt. Ich möchte die folgenden Elemente bereits für zuverlässig halten:

$$\text{Max: 1903 Dez. 31} = 2416480^d + 487^d \cdot E, \quad \text{var} > 12^m.0 : 80^d + ?$$

Die Färbung von Y Delphini ist durchaus unauffällig. Sie weicht sicher nicht wesentlich von der Stufe 2^c ab.

[19.1902] RT Pegasi

1855.0 $\alpha = 21^h 57^m 51^s$ $\delta = +34^\circ 25'.3$

Literatur: Anderson (A. N. 160.271) Deichmüller (A. N. 160.343) Hartwig (A. N. 164.132)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+34°4596	a	9ᵐ.2	21ʰ 58ᵐ 1ˢ	+34° 29′.1
anon.	b	10.5	21 57 50	+34 25.4
»	c	10.3	21 57 45	+34 30.3
»	d	10.7	21 57 52	+34 27.4
»	e	11.2	21 58 2	+34 25.4
»	f	12.1	21 57 52	+34 23.5
»	g	12.3	21 58 2	+34 23.4
»	h	12.0	21 57 47	+34 26.3

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
Jan. 12	127.5	b o v	10ᵐ.5	Max.
» 21	136.3	b 2 v	10.7	1902 Nov. 24:
» 22	137.3	b 2.5 v	10.75	
Mai 6	241.6	v unsichtbar, < 12ᵐ	<12.0	
Juni 28	294.6	v 5 b, Okular: 10ᵐ.1	10.05	Max. 10ᵐ.0
Sept. 16	374.4	v unsichtbar, < 12ᵐ.0	<12.0	1903 Juni 28:
Nov. 24	443.3	v » , < 12.0	<12.0	
1904	2416			
Jan. 10	490.3	b 1 v, c 2.5 v, v 1 d	10.58	
» 15	495.4	v 2.5 b, v o c, wolkig	10.28	
» 20	500.3	v 4 b, v 3 c, Okular: 10ᵐ.1	10.07	
» 27	507.3	a 9 v, v 5 b, v 4 c	10.00	Max. 10ᵐ.0
Febr. 14	525.3	v 4 b, v 3 c	10.05	1904 Febr. 2
März 15	555.3	b < v < c, tief am Horizont; unsicher	10.4	
Mai 30	631.5	v unsichtbar, < 11ᵐ.5	<11.5	
Juni 7	639.5	v » , < 12.0	<12.0	
» 13	645.5	v »	—	
» 30	662.5	v » , < 11.5	<11.5	
Juli 4	666.5	v » , < 12.5	<12.5	
» 8	670.5	v » , < 12.5	<12.5	
» 12	674.5	v » , < 12.5	<12.5	
» 16	678.5	v » , < 12.5	<12.5	
» 29	691.5	e 2 v, v 3 h, Okular: 11ᵐ.7	11.60	
Aug. 2	695.6	d 3 v, e 2 v, » : 11.1	11.17	
» 9	702.5	b 2 v, v o c, wolkig	10.50	
Sept. 5	729.5	v 3.5 b, Okular: 10ᵐ.0	10.08	Max. 10ᵐ.0
» 10	734.5	v 5 b, v 3 c	10.00	1904 Sept. 2
» 30	754.5	v 4 b, v 2 c, Okular: 10ᵐ.0, Farbe: 1ᶜ:	10.07	
Okt. 8	762.4	v 2.5 b, v 1 c	10.22	
» 18	772.5	v o b, c 2 v	10.50	
» 26	780.5	c 2 v, v 2 d	10.50	
Nov. 10	795.5	e > v > f, Objektiv beschlägt, unsicher	11.65	

Das erste Maximum ist extrapoliert worden auf Grund der Erfahrung, daß der Veränderliche 48 Tage nach der Epoche größter Helligkeit die Größe des Nachbarsterns b erreicht. Da dieser Moment sich sehr genau bestimmen läßt, und da ferner die aus den einzelnen Epochen stammenden Kurven sich nahezu decken, so habe ich die 4 Daten der Hamburger Beobachtungsreihe:

v o b im aufst. Licht:	v o b im abst. Licht:
1904 Jan. 11 = 2416491	1903 Jan. 12 = 2416127
1904 Aug. 12 = 2416705	1904 Okt. 22 = 2416776

bei der Ableitung der Periode mitbenutzt. Die Elemente und die Darstellung der beobachteten Epochen wurden wie folgt gefunden:

Max: 1902 Nov. 28 = $2416082^d + 214^d.6 \cdot E$; var $> 12^m : 40^d + 90^d$.

Maxima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1902 Nov. 24:	2416 078:	0	-4^d	Anderson
1902 » 25:	2416 079:	0	− 3	Graff
1902 Dez. 5:	2416 089:	0	+ 7	Hartwig
1903 Juni 28:	2416 294:	+1	− 3	Graff
1903 Juli 25:	2416 321:	+1	+24	Hartwig
1904 Febr. 2	2416 513	+2	+ 2	Graff
1904 Sept. 2	2416 726	+3	0	»

Den Beobachtungen: Bonn S. Z. 1856 Aug. 2 und Aug. 24 (A. N. 160.343), die an diesen Tagen den Veränderlichen hell voraussetzen, wird durch die obigen Elemente Genüge geleistet. Im Jahre 1856 (Ep. — 79) fiel das Maximum nach der Rechnung auf Juni 28, so daß Aug. 2 der Veränderliche etwa = $10^m.2$ war und mit dem Begleiter zusammen in dem Bonner Sucherfernrohr sicher gesehen werden konnte. Am 24. Aug. desselben Jahres war er nach der Rechnung etwa $10^m.8$, also zusammen mit dem Begleiter auch noch nicht unter die Sichtbarkeitsgrenze des benutzten Fernrohrs gesunken. Übrigens paßt diese zweite Beobachtung nur unter etwas gewagten Voraussetzungen auf RT Pegasi und ist daher nur mit Vorsicht zu benutzen.

Die auf Tafel IV beigegebene Darstellung des Verlaufs der Helligkeitsänderungen kurz vor und nach einem Maximum beruht auf den folgenden 10 Helligkeitswerten, die aus den 20 Hamburger Einzelgrößen hergeleitet sind:

Phase	Gr.	Kurve	Abweichungen
$-34^d.6$	$11^m.38$	$11^m.38$	$0^d.00$
−24.1	10.54	10.54	0.00
−15.1	10.18	10.18	0.00
− 5.1	10.02	10.02	0.00
+ 3.5	10.04	10.01	+0.03
+19.0	10.06	10.06	+0.00
+38.0	10.31	10.33	−0.02
+43.5	10.50	10.48	+0.02
+52.0	10.60	10.75	−0.15
+60.0	11.20	11.20	+0.00

Die Farbe von RT Pegasi gibt zu Bemerkungen keinen Anlaß; der Stern scheint weiß (1^c:) zu sein.

[19.1900] Y Pegasi

1855.0 $\alpha = 22^h\ 4^m\ 35^s$ $\delta = +13^\circ\ 39'.2$

Literatur: ANDERSON (A. N. 153.409) HARTWIG (A. N. 156.372) ESCH (A. N. 160.338)

Vergleichsterne und Karte s. RS Pegasi (S. 33)

Datum		J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902		2415			
April	24	864	Y unsichtbar, < 11^{m}5	<11^{m}5	
»	26	866	Y » , < 11.5	<11.5	
Mai	9	879	Y » , < 11.0	<11.0	
»	11	881	Y » , < 11.0	<11.0	
Juni	3	904	Okular: 11^{m}9	11.9	
»	12	913	Y o c	9.9	
»	15	916	Y o c	9.9	
»	23	924	Y 1.5 c, Okular 9^{m}9, Farbe nicht auffallend	9.82	Max. 9^{m}8
»	25	926	Y 1.5 c, » 9.95	9.85	1902 Juni 25
Juli	3	934	Okular 10^{m}15	10.15	
»	6	937	Y o c	9.9	
»	12	943	c 1 Y	10.0	
Aug.	27	989	Y unsichtbar, < 11^{m}5	<11.5	
		2416			
Sept.	8	001	Y unsichtbar, < 12^{m}5	<12.5	
»	19	012	Y » , < 12.3	<12.3	
»	28	021	Y » , < 12.5	<12.5	
Okt.	19	042	Y » , < 12.5	<12.5	
Nov.	16	070	Y » , < 12.2	<12.2	
»	30	084	Y » , < 12.5	<12.5	
Dez.	11	095	Y » , < 12.0	<12.0	
1903		2416			
Jan.	12	127.5	Y 0.5 c, Okular: 9^{m}9	9.88	
»	17	132.2	Y 0.5 b, » : 9.8	9.78	
»	21	136.2	Y o b, Y 1 c [dämmerung stört	9.80	Max. 9^{m}8
Febr.	13	159.2	Okular: 10^{m}0, zweifelhaft, da helle Abend-	10.0	1903 Jan. 25
März	29	203.7	Y unsichtbar, oder höchstens 11^{m}5	11.5:	
April	16	221.6	Y » , < 11.5	<11.5	
Mai	6	241.6	Y » , < 11.6	<11.6	
»	18	253.5	Y » , < 12.0	<12.0	
»	22	257.6	Y » , < 11.8	<11.8	
»	24	259.6	Y » , < 11.8	<11.8	
»	25	260.6	Y » , < 12.0	<12.0	
»	29	264.6	Y » , < 11.0	<11.0	
»	30	265.5	Y » , < 11.5	<11.5	
Juni	3	269.5	Y » , < 11.3	<11.3	
»	12	278.5	Y » , < 11.4	<11.4	
»	16	282.6	Y » , < 11.3	<11.3	
»	22	288.5	Y » , < 11.4	<11.4	
»	25	291.5	Y » ,		
»	30	296.5	Y » , < 12.0	<12.0	
Juli	11	307.6	Y ganz schwach, etwa 11^{m}6	11.6	
»	19	315.5	Okular: 11^{m}2:	11.2:	
»	21	317.6	c 5 Y, Y 7 h	10.30	
»	25	321.4	c 6 Y, f 4 Y, Okular: 10^{m}4	10.43	
»	27	323.5	[a 5 Y], c 3 Y, f 0.5 Y	10.02	
Aug.	28	355.5	a 4.5 Y, Y 2 c, Y 2 f	9.68	Max. 9^{m}7
»	31	358.5	c 1.5 Y, f o Y	10.02	1903 Aug. 19

Datum		J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
Sept.	1	359.3	c 2 Y, f 1 Y	$10^m.10$	
»	9	367.6	c 3 Y, f 2 Y	10.20	
»	16	374.4	c 4.5 Y, f 4 Y, Y 3 g	10.42	
»	21	379.4	Y 2 g, Y 2 h	10.65	
»	27	385.4	Y 0 g, wolkig	10.8	
Okt.	15	403.5	Y unsichtbar, $< 11^m.5$	<11.5	
»	16	404.5	Y » , < 11.5	<11.5	
»	24	412.3	Y »	—	
Nov.	15	434.3	Y » , < 11.5	<11.5	
»	24	443.3	Y » , < 11.4	<11.4	
1904		2416			
Jan.	6	486.2	Y unsichtbar, $< 10^m.3$, Luft sehr dunstig	<10.3	
»	18	498.3	Y » , < 11.5	<11.5	
Mai	31	632.5	Y » , < 10.5, Mondschein stört	<10.5	
Juni	7	639.5	Y » , < 12	<12.0	
Juli	4	666.5	Y » , < 12	<12.0	
»	10	672.5	Y »		
»	12	674.5	Y » , $< 12^m.5$	<12.5	
»	16	678.5	Y » , < 12.5	<12.5	
»	22	684.5	Y » , < 11.3	<11.3	
»	29	691.5	Y » , < 11.0	<11.0	
Aug.	7	700.5	k 2 Y, Okular: $12^m.4$	12.30	
Sept.	5	729.5	c 1 Y, f 2 Y	10.10	
»	10	734.5	Y 1 c, Y 2.5 f	9.78	
»	16	740.4	a 5.5 Y, Y 3 c, Y 3 f	9.65	
»	19	743.5	a 6.5 Y, Y 2 c, Y 2 f	9.75	Max. $9^m.7$
»	30	754.3	Y 0.5 c, Y 2 f, Farbe: 2^c	9.82	1904 Sept. 24
Okt.	3	757.5	Y 1 c, Y 2.5 f	9.78	
»	8	762.4	Y 0 c, Y 2 f, Farbe: $2^c.5$	9.85	
»	18	772.5	c 2 Y, Y 0 f	10.05	
»	26	780.4	c 3.5 Y, f 2 Y, Y 6 h, Y 1 m, wolkig	10.24	
Nov.	6	791.3	Y 1 g, Y 2 h, n 3 Y, wolkig, unsicher	10.73	
»	10	795.4	g 4 Y, h 3 Y, Y 4 r	11.13	
»	13	798.4	h > Y > r	11.15	

Der Lichtwechsel von Y Pegasi scheint sehr regelmäßig zu sein. Obwohl die Maximumepochen sich nicht besonders scharf ausprägen, so dürfte doch die aus meinen Beobachtungen ermittelte Periode in Verbindung mit dem ersten von ANDERSON wahrgenommenen Maximum von 1900:

$$\text{Max: 1900 Okt. 31} = 2415324^d + 203^d.3 \cdot E; \text{ var} > 12^m.0 : 40^d + 70^d$$

bereits zuverlässig sein. Die Abweichungen, welche diese Elemente in den 5 bisher festgelegten Maxima zurücklassen, lauten wie folgt:

Maxima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1900 Okt. 31:	2415 324:	0	0^d	Anderson
1902 Juni 25	2415 926	+3	—8	Graff
1903 Jan. 25	2416 140	+4	+3	»
1903 Aug. 19	2416 346	+5	+6	»
1904 Sept. 24	2416 748	+7	+1	»

Zur Kontrolle sind noch die von ANDERSON im Jahre 1900 beobachteten Phasen des aufsteigenden Kurvenastes einzeln mit den entsprechenden Punkten der letzten Epoche verbunden worden; das Resultat stimmt bis auf wenige Bruchteile eines Tages mit dem oben angenommenen Periodenwert überein.

Die beigefügte Lichtkurve (Tafel IV), die große Ähnlichkeit mit derjenigen von RY Herculis und RT Pegasi besitzt, beruht auf den folgenden 12 Normalwerten, zu denen ich 36 Einzelresultate zusammengezogen habe:

Phase	Gr.	Kurve	Abweichung
$-38^{d}.3$	$11^{m}.93$	$11^{m}.93$	$0^{m}.00$
−23.0	10.21	10.21	0.00
−19.3	10.01	10.01	0.00
−12.3	9.83	9.85	0.02
− 8.0	9.76	9.81	−0.05
− 2.0	9.82	9.76	+0.06
+ 7.0	9.87	9.80	+0.07
+14.0	9.85	9.85	0.00
+20.0	10.05	10.05	0.00
+29.3	10.29	10.29	0.00
+40.7	10.73	10.73	0.00
+53.0	11.26	11.26	0.00

Die Farbe von Y Pegasi ist nicht auffallend; sie ist nach den beiden Oktoberschätzungen aus dem Jahre 1904 = $2^{c}.2$ (weißgelb) anzusetzen.

[5.1900] RR Cassiopeiae

1855.0 $\alpha = 23^{h}\,48^{m}\,32^{s}$ $\delta = +52^{\circ}\,55'.1$

Literatur: Anderson (A. N. 152.157) Hartwig (V. J. S. 35.276)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
anon.	a	$9^{m}.6$	$23^{h}47^{m}44^{s}$	$+53^{\circ}\ 1'.4$
	b	10.3	23 47 57	+52 55.6
»	c	11.0	23 48 27	+52 53.4
»	d	11.6	23 48 27	+52 54.1
»	e	10.6	23 48 7	+52 54.6
»	f	11.6	23 48 12	+52 55.1
»	g	11.8	23 48 15	+52 57.7
»	h	12.7	23 48 35	+52 52.6
»	k	9.8	23 49 26	+52 58.4

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
März 5	814	v wahrsch. unsichtbar	—	
» 31	840	v unsichtbar, $< 12^m_.5$	$<12^m_.5$	
April 18	858	v nicht zu identifizieren	—	
Mai 9	879	v » » »	—	
Juni 1	902	v » » »	—	
» 19	920	v » » »	—	
1903	2416			
Febr. 18	164.3	v nicht zu identifizieren	—	
Okt. 24	412.3	v » » »	—	
1904	2416			
Jan. 27	507.3	v nicht zu identifizieren	—	
Juni 30	662.5	v schwach, 11^m—12^m	11.5:	
Juli 4	666.5	c 3.5 v, v 2 d	11.38	
» 8	670.5	c 4 v, v 2 d	11.40	
» 16	678.4	d 1 v, f 2 v, Okular: $12^m_.2$	11.90	
» 29	691.5	v < d	<11.6	
Aug. 4	697.5	v sehr schwach, Okular: $12^m_.5$—13^m	12.8	
Sept. 16	740.4	v unsichtbar, $< 12^m_.5$—13^m	<12.8	Min. $< 12^m_.8$
Okt. 3	757.3	v sehr schwach, v < h	12.8:	1904 Aug. 29
» 18	772.5	v etwa $= 12^m_.5$, wolkig, unsicher	12.5:	
Nov. 6	791.6	v o d, wolkig	11.6	
» 15	800.5	v 1.5 c, e 2 v	10.82	
Dez. 8	823.5	v 1 b, v 5 e, Farbe: 2^c	10.15	
» 18	833.4	a 6 v, v 3 b, Okular: $9^m_.9$, Farbe: 2^c	10.03	
1905	2416			
Jan. 1	847.5	a 6 v, v 4.5 b, Farbe: 1^c	10.02	
» 7	853.4	a 5 v, v 3 b	10.05	
» 13	859.3	a 1 v, v 5 b, Farbe: 1^c	9.75	
» 16	862.3	a 3 v, v 5 b, Okular: $9^m_.9$	9.87	
» 20	866.3	a 2.5 v, v 4 b, k 1 v, Farbe: 1^c	9.88	
» 23	869.4	a 2 v, v 5 b	9.80	
Febr. 3	880.3	v 2 a, v 1 k, Okular: $9^m_.7$, Farbe: 1^c	9.60	Max. $9^m_.6$
» 11	888.3	v o a, v 1 k	9 65	1905 Febr. 3
» 20	897.3	a 1 v, v 1 k, Farbe: 2^c	9.70	
» 27	904.3	a 1 v, v 1 k	9.70	
März 12	917.5	a 3.5 v, v 3 b, v 5 e, k 2 v	10.01	
» 17	922.3	a 3 v, v 4 b, v 1 k	9.83	
» 23	928.4	a 5 v, v 2 b, k 2.5 v	10.08	
April 6	942.4	b 1 v, v 3 c, v 1.5 e	10.52	
» 19	955.4	v 2 c, e 3.5 v, fast in U. C.	10.88	
Mai 1	967.5	c 2 v, unsicher, fast in U. C.	11.2:	
» 6	972.6	c 3 v, v 3 d	11.30	
» 14	980.6	c >> v > d, Okular: $11^m_.9$	11.65	

Vergleicht man die Beobachtungen des absteigenden Astes, mit denen 1904 die Hamburger Reihe beginnt, mit den analogen Werten im Mai d. J., so kommt man zu einer Periode von etwas mehr als 10 Monaten. Ich habe daher zwischen dem ersten, mit einiger Sicherheit festgelegten Maximum von 1900 und der letzten Epoche größten Lichtes im Februar d. J. 5 Perioden angenommen und gesetzt:

$$\text{Max: 1900 Nov. 21} = 2415345^d + 307^d \cdot E; \quad M - m = 158:$$

Der Veränderliche blieb letzthin sehr lange, etwa 120 Tage, im Maximallicht. Die in der Lichtkurve (Tafel IV) auftretenden Schwankungen möchte ich größtenteils für reell

halten. Durch den Stillstand vor dem eigentlichen Maximum erinnert die Kurve an diejenige von RT Lyrae, ist aber im übrigen so wenig typisch, daß man sie für die Wiedergabe der Lichtschwankungen von irgend einem Mirastern halten könnte. Dabei ist die Farbe gelblichweiß bis weißgelb, und entspricht nur der Stufe 1.4 der OSTHOFF'schen Skala.

[155.1904] RT Persei

1855.0 $\alpha = 3^h\ 13^m\ 39^s$ $\delta = +46°\ 2'.3$

Literatur: CERASKI (A. N. 166.155)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+46°737	a	9m.6	3h 12m 46s	+46° 7'.3
anon.	b	9.7	3 15 21	+46 4.2
»	c	10.1	3 13 14	+46 8.5
»	d	10.7	3 13 54	+46 7.9
»	e	10.5	3 13 42	+46 11.8
»	f	10.7	3 13 20	+45 57.3
»	g	9.6	3 11 45	+46 3.5
»	h	10.9	3 13 44	+46 4.6
»	k	10.0	3 14 14	+45 53.6

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	+5m 31s	Mai 10	−7m 22s	Sept. 17	+3m 9s
» 10	+4 35	» 20	−7 29	» 27	+4 14
» 20	+3 31	» 30	−7 24	Okt. 7	+5 12
» 30	+2 21	Juni 9	−7 6	» 17	+6 0
Febr. 9	+1 6	» 19	−6 35	» 27	+6 38
» 19	−0 11	» 29	−5 54	Nov. 6	+7 4
März 1	−1 28	Juli 9	−5 3	» 16	+7 17
» 11	−2 42	» 19	−4 4	» 26	+7 16
» 21	−3 50	» 29	−2 57	Dez. 6	+7 2
» 31	−4 53	Aug. 8	−1 45	» 16	+6 35
April 10	−5 46	» 18	−0 31	» 26	+5 56
» 20	−6 30	» 28	+0 44		
» 30	−7 2	Sept. 7	+1 58		

Datum	J. P.	M.Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
1904	2416			
Okt. 3	757	8h 45m	c 1 v, g 2.5 v	10m.02
» 3	757	9 23	c 2.5 v, v 4 d	10.32
» 3	757	10 6	c 6 v, v 4 d, v 2 e	10.43
» 3	757	10 33	v 0 c, v 5 e	10.05
» 3	757	10 58	v 0 b, v 1.5 c	9.82

Datum	J. P.	M.Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
Dez. 8	823	14^h 7^m	v 1.5 a, Okular: $9^m.6$	$9^m.52$
» 18	833	13 2	v 3 a, Mondschein stört	9.3:
1905	2416			
Jan. 13	859	11 27	v 1 a, v 1 g	9.50
Febr. 20	897	7 41	v 3 a, v 2 b	9.40
» 20	897	8 31	v 2 a, v 3 b, v 6 c	9.43
» 21	898	11 57	v 3 a, v 2 b	9.40
» 26	903	8 6	v 3 a, v 3 b	9.35
» 26	903	10 16	v 3 a, v 2 b	9.40
» 26	903	11 40	a 5 v, v 0 c, v 4 f	10.17
» 27	904	6 37	v 0.5 a, v 1 b	9.58
» 27	904	6 57	v 2 a, v 1 b	9.50
» 27	904	7 29	a 3.5 v, b 2 v, v 4.5 c	9.83
» 27	904	7 49	a 6 v, b 5 v, v 2.5 c	10.08
» 27	904	8 4	a 6 v, v 2 c, Okular: $10^m.0$	10 03
» 27	904	8 13	c 1.5 v, v 5 d, v 4 e	10.18
» 27	904	8 30	c 3 v, v 2 d, e 0 v, v 3 f	10.45
» 27	904	8 42	c 4 v, v 3 d, v 0 e, v 1.5 f, wolkig	10.49
» 27	904	9 29	a 6 v, v 2.5 c, Okular: $10^m.0$	10.02
» 27	904	9 45	a 2.5 v, b 2 v, » : 9.7	9.82
» 27	904	10 4	v 2 a, v 3 b	9.40
» 27	904	10 13	a 0 v, v 2 b	9.55
» 28	905	9 29	v 2.5 a, v 3 b	9.38
März 10	915	7 28	v 2 a, v 2 b, v 1 g	9.47
» 10	915	8 36	a 2 v, v 4 c	9.75
» 10	915	8 55	a 3 v, b 2 v, v 3 c	9.87
» 10	915	10 22	a 6 v, v 1.5 c, v 6 d	10.08
» 10	915	10 35	a 3.5 v, b 3 v, v 2.5 c, g 4 v	9.95
» 10	915	11 28	v 2 a, v 3 b, v 2 g	9.40
» 16	921	7 15	a 3 v, b 1 v, v 3 c, g 2 v	9.82
» 16	921	8 0	a 5 v, b 4 v, v 0 c	10.10
» 16	921	8 17	c 3.5 v, v 2 d, e 0.5 v, v 2 f	10.50
» 16	921	8 23	c 4 v, v 2 d, e 0 v, v 1.5 f	10.51
» 16	921	8 30	c 4.5 v, v 2 d, e 1 v, v 2 f	10 54
» 16	921	8 38	c 1 v, v 4 d, v 2 e, v 4 f	10.28
» 16	921	8 43	c 2 v, v 4 d, v 3 f	10.33
» 16	921	8 49	a 4 v, v 1.5 c, v 4 e	10.02
» 16	921	8 59	a 4 v, b 3 v, v 2 c, g 3 v	9.95
» 16	921	9 17	a 1.5 v, b 0 v, v 4 c, g 1 v	9.71
» 16	921	9 40	v 1 a, v 2 b, v 1 g	9.50
» 16	921	9 44	v 1 a, v 2 b, v 2 g	9.47
» 17	922	8 26	v 1.5 a, v 2 b, v 2 g	9.45
» 21	926	8 51	a 0 v, v 1 b, v 5.5 c, v 0 g, wolkig	9.59
» 21	926	8 55	v 1 a, v 1.5 g, wolkig	9.48
» 21	926	9 4	v 2 a, v 7 c, v 1 g, wolkig	9.43
» 21	926	9 17	v 1.5 a, v 3 b, v 2 g	9.42
» 21	926	9 42	a 2 v, v 5 c, wolkig	9.70
» 21	926	10 9	a 7 v, b 4 v, c 1 v, wolkig	10.20
» 21	926	10 35	c 4 v, v 3 f	10.45
» 21	926	10 43	c 5 v, v 2.5 d, v 1 e	10.48
» 21	926	11 3	v 1 d, e 1 v, v 2 f	10.57
» 21	926	11 11	c 3.5 v, v 1 e, v 2.5 f	10.43
» 21	926	11 19	c 2 v, v > e, Okular: $10^m.2$	10.25
» 21	926	11 39	a 4 v, b 3 v, v 1 c	10.00
» 21	926	11 50	a 3 v, b 2 v, v 1.5 c, g 3 v	9.91
» 21	926	12 3	a 1.5 v, b 0.5 v, v 3.5 c, g 1 v	9.74
» 21	926	12 17	a 1 v, b 0 v, g 2 v	9.73
» 21	926	12 24	a 1 v, v 1.5 b, g 1.5 v	9.67
» 21	926	12 34	v 0 a, v 2 b, g 0 v, dunstige Luft	9.57
» 23	928	9 7	v 1 a, v 2 b, v 1.5 g	9.48

Die graphische Darstellung der obigen Beobachtungen ergab die folgenden heliozentrischen Minima von RT Persei:

1904	Okt.	3^d	9^h	14^m	M. Z. Gr.	B-R	$= + 8^m$
1905	Febr.	26	11	35:	»	»	= + 2
1905	»	27	8	1	» » »	»	= + 5
1905	März	10	9	7	» » »	»	= + 10
1905	»	16	7	45	» » »	»	= + 5
1905	»	21	10	10	» » »	»	= + 11

Die Werte B-R ergaben sich durch Vergleich der beobachteten Epochen mit den Elementen von CERASKI:

$$\text{Min: } 1904 \text{ Sept. } 17^d\ 5^h\ 45^m \text{ M. Z. Gr. } + 20^h\ 23^m\ 11^s \cdot E$$
$$= 2416741\overset{d}{.}2396 + 0\overset{d}{.}84943 \cdot E$$

Die Abweichungen von der Ephemeride betragen somit jetzt rund $+ 8^m$ im Sinne B-R, genau ebensoviel wie das Oktoberminimum ergab. Danach liegt kein Anlaß vor, die Periode zu korrigieren; dagegen dürfte es angebracht sein, das Nullminimum um den erwähnten Betrag zu verschieben und zu setzen:

$$\text{Min: } 1904 \text{ Sept. } 17^d\ 5^h\ 53^m \text{ M. Z. Gr. } + 20^h\ 23^m\ 11^s \cdot E$$
$$= 2416741\overset{d}{.}24514 + 0\overset{d}{.}84943 \cdot E.$$

Diese neuen Elemente lassen in den beobachteten Minimumepochen die folgenden Abweichungen übrig:

Minima	M.Z.Gr.(hel)	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1900 Aug. 7	$10^h 55^m$:	2415 239.455:	—1768	$+0\overset{d}{.}002$	Blajko
1904 Sept. 5	8 27	2416 729.352	— 14	—0.001	»
1904 » 10	10 42	2416 734.446	— 8	—0.004	»
1904 » 17	5 45	2416 741.240	0	—0.005	»
1904 Okt. 3	9 14	2416 757.385	+ 19	+0.001	Graff
1905 Febr. 26	11 35:	2416 903.483:	+ 191	—0.003	»
1905 » 27	8 1	2416 904.334	+ 192	—0.002	»
1905 März 10	9 7	2416 915.380	+ 205	+0.002	»
1905 » 16	7 45	2416 921.323	+ 212	—0.001	»
1905 » 21	10 10	2416 926.424	+ 218	+0.003	»

Der geringe Betrag der übrigbleibenden Fehler deutet schon darauf hin, daß die Minima gut bestimmbar sind und die Lichtkurve an ihrer tiefsten Stelle keinen oder nur geringen Stillstand aufweist. Die Vereinigung aller, in der Nähe eines Minimums gelegenen Hamburger Beobachtungen zu 17 Normalwerten, hat vollauf diese Vermutung bestätigt, denn sie ergab den folgenden Verlauf des Lichtwechsels vor und nach dem Minimum:

Phase	Gr.	Kurve	Abweichung
$-1^h 47^m$	$9\overset{m}{.}47$	$9\overset{m}{.}49$	$-0\overset{m}{.}02$
—1 19	9.69	9.71	—0.02
—1 6	9.82	9.83	—0.01
—0 48	10.04	10.04	0.00
—0 35	10.14	10.16	—0.02
—0 21	10.29	10.29	0.00
—0 9	10.48	10.44	+0.04
—0 1	10.51	10.51	0.00

Phase	Gr.	Kurve	Abweichung
$+0^h 13^m$	$10^m.39$	$10^m.42$	$-0^m.03$
+0 21	10.29	10.29	0.00
+0 43	10.09	10.08	+0.01
+0 48	10.01	10.01	0.00
+0 54	9.87	9.92	−0.05
+1 9	9.71	9.73	−0.02
+1 18	9.54	9.65	−0.11
+1 32	9.65	9.54	+0.11
+1 49	9.46	9.48	−0.02

Die Lichtkurve (Tafel V) ist somit, wie es scheint, vollkommen symmetrisch; von dem sich in $3^h.6$ abspielenden Helligkeitswechsel entfällt genau die Hälfte auf Ab- bezw. Zunahme. Das Minimum liegt bei $10^m.51$, das konstante, bei der Darstellung der Lichtkurve in $\pm 3^h$, $\pm 4^h$ und $\pm 5^h$ eingetragene Maximum bei $9^m.46$, so daß die Grenzen der Helligkeitsänderungen fast genau eine Größenklasse auseinanderliegen. Die Farbe des Veränderlichen ist weißgelb, entspricht somit der Stufe 2^c der OSTHOFF'schen Skala.

[93.1901] U Sagittae

1855.0 $\alpha = 19^h\ 12^m\ 28^s$ $\delta = +19°\ 20'.9$

Literatur: F. SCHWAB (A. N. 157.79, 157.351) PICKERING (A. N. 158.29 und Harv. Circ. Nr. 64) EBELL (A. N. 158.31, 158.95) HARTWIG (V. J. S. 36.270, 37.72, 37.285) J. A. PARKHURST (Pop. Astr. 10.158) LUIZET (A. N. 162.285) YENDELL (A. J. 22.197) WILLIAMS (A. J. 23 7)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+19°.3956	a	$6^m.3$	$19^h\ 8^m 44^s$	+19°57'.2
+19.4000	b	6.7	19 17 28	+19 59.1
+19.3997	c	7.2	19 16 53	+19 59.9
+18.4043	d	7.05	19 14 37	+18 52.4
+19.3996	e	7.7	19 16 51	+19 6.1
+19.3976	f	8.0	19 13 6	+19 27.3
+19.3981	g	8.2	19 14 9	+19 11.9
+19.4009	h	6.5	19 19 3	+19 59.3
+19.4019	k	7.05	19 20 11	+19 58.3
+19.3992	m	8.9	19 15 37	+19 3.5
+19.3978	n	8.6	19 13 40	+19 7.4
+19.3974	p	9.0	19 12 23	+19 22.1
+19.3972	q	8.0	19 11 39	+19 56.1

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	$-5^m 57^s$	Febr. 9	$-5^m 28^s$	März 21	$-2^m 24^s$
» 10	−6 7	» 19	−4 54	» 31	−1 23
» 20	−6 5	März 1	−4 11	April 10	−0 19
» 30	−5 52	» 11	−3 20	» 20	+0 44

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
April 30	$+1^m 47^s$	Juli 29	$+6^m 10^s$	Okt. 27	$-1^m 8^s$
Mai 10	+2 47	Aug. 8	+5 50	Nov. 6	−2 10
» 20	+3 41	» 18	+5 21	» 16	−3 8
» 30	+4 30	» 28	+4 42	» 26	−4 0
Juni 9	+5 11	Sept. 7	+3 56	Dez. 6	−4 45
» 19	+5 43	» 17	+3 2	» 16	−5 21
» 29	+6 5	» 27	+2 3	» 26	−5 48
Juli 9	+6 17	Okt. 7	+1 1		
» 19	+6 19	» 17	−0 3		

Datum	J. P.	M.Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
1904	2416			
Juni 13	645	$11^h 18^m$	a 3 U, U o b, U 3 d	$6^m.68$
» 13	645	12 47	a 3 U, b o U, U 3.5 d	6.67
Juli 8	670	13 30	e 2 U, U 3 f, U 2 g	7.87
» 12	674	10 58	b 3.5 U, U 3 c, U 5 d, U 1 h	6.72
Sept. 17	741	9 9	b 2 U,. U 3 d, h 2 U, U 2 k	6.80
» 17	741	10 46	b 3.5 U, U 2.5 d, k o U	6.97
Okt. 11	765	8 35	g 6.U, U 2 m, U 1 n, U 2 p	8.70
» 12	766	10 45	a 2 U, U o b, U 6 d	6.55
Nov. 10	795	6 55	U o a, b 2 U, unsicher	6.60
Dez. 21	836	5 33	U 3 f, U 6 g, dunstige Luft	7.65
» 21	836	6 14	f 2 U, U 2 g	8.10
» 21	836	6 57	g >> U, U 4.5 p, dunstige Luft	8.55

Aus den Schätzungen Juli 8, Okt. 11 und Dez. 21 sind unter Zugrundlegung der auf obiges Vergleichsternsystem reduzierten Beobachtungen von LUIZET die folgenden genäherten, heliozentrischen Minimumepochen abgeleitet worden:

1904 Juli $8^d\ 15^h\ 7^m$:: M. Z. Gr.
1904 Okt. 11 7 48:: » » »
1904 Dez. 21 7 18: » » »

Diese drei Epochen sind nicht sicher genug festgelegt, als daß man versuchen könnte, auf dieser Grundlage ein neues Elenientensystem aufzubauen. Ich habe mich daher mit der Darstellung aller seit November 1901 beobachteten heliozentrischen Minima auf Grund der von EBELL (A. N. 158.31 und 158.95) ermittelten Elemente:

$$\text{Min: 1901 Nov. } 1^d\ 6^h\ 27^m \text{ M. Z. Gr.} + 3^d\ 9^h\ 8^m\ 10^s.2$$
$$= 2415690^d.269 + 3^d.380674$$

begnügt.

Minima	M.Z. Gr. (hel)	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1901 Nov. 1	$6^h 37^m$:	2415 690.276:	0	+0.007	Schwab
1902 Mai 26	11 40	2415 896.486	+ 61	−0.004	Luizet
1902 Aug. 22	9 8	2415 984.381	+ 87	−0.007	Williams
1902 » 22	9 22	2415 984.390	+ 87	+0.002	Luizet
1902 Sept. 1	12 37	2415 994.526	+ 90	−0.004	Williams
1902 » 8	7 0	2416 001.292	+ 92	+0.001	»
1902 » 11	16 10	2416 004.674	+ 93	+0.002	Yendell
1902 » 18	10 23	·2416 011.433	+ 95	0.000	Williams
1902 » 18	10 28	2416 011.436	+ 95	+0.003	Luizet
1904 Juli 8	15 7:	2416 670 630::	+290	−0.034	Graff
1904 Okt. 11	7 48:	2416 765.325::	+318	+0.002	»
1904 Dez. 21	7 18:	2416 836.304:	+339	−0.013	»

Ein weiteres aus Teilen des aufsteigenden Astes extrapoliertes Minimum

1905 März 12^d 10^h 57^m M. Z. Gr.,

das nach Abschluß der obigen Untersuchung erhalten wurde, ergibt B-R = + 0ᵈ002 gegenüber den EBELL'schen Elementen und somit eine weitere Stütze für ihre Zuverlässigkeit.

Auf die Farbe von U Sagittae ist wegen der Bemerkung von WILLIAMS in A. J. 23.7, der kurz vor und nach dem Minimum eine Vertiefung derselben von Weiß bis Rötlich bemerkt hat, am 21. Dezember 1904 acht gegeben worden, ohne daß ich einen Farbenwechsel im erwähnten Sinne feststellen konnte; obwohl bei der dritten Schätzung der Veränderliche schon recht schwach war und obendrein nahe am Horizont stand, ist mir eine Rotfärbung nicht aufgefallen.

W Delphini

1855.0 $\alpha = 20^h\ 31^m\ 4^s$ $\delta = +17°\ 46'.6$

Literatur: PICKERING (Harv. Circ. Nr. 3 und Nr. 4, Ap. J. 3.77, 3.213, 4.320) SEARLE (A. J. 16.16) YENDELL (A. J. 16.32) MARKWICK (E. M. 64.590) HARTWIG (V. J. S. 35.279, 33.106)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+17°4371	a	9ᵐ4	20ʰ31ᵐ23ˢ	+17°45'.8
anon.	b	9.2	20 31 0	+17 55.7
»	c	10.2	20 31 0	+17 48.8
»	d	10.6	20 31 18	+17 46.6
»	e	10.0	20 31 24	+17 47.8
»	f	10.8	20 30 43	+17 50.4
»	g	11.4	20 30 44	+17 48.0
»	h	10.3	20 31 14	+17 42.8

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	−5ᵐ22ˢ	Mai 10	+0ᵐ25ˢ	Sept. 17	+5ᵐ20ˢ
» 10	−5 59	» 20	+1 33	» 27	+4 32
» 20	−6 24	» 30	+2 39	Okt. 7	+3 35
» 30	−6 38	Juni 9	+3 40	» 17	+2 33
Febr. 9	−6 39	» 19	+4 35	» 27	+1 25
» 19	−6 28	» 29	+5 22	Nov. 6	+0 15
März 1	−6 5	Juli 9	+6 0	» 16	−0 55
» 11	−5 32	» 19	+6 28	» 26	−2 4
» 21	−4 48	» 29	+6 46	Dez. 6	−3 8
» 31	−3 56	Aug. 8	+6 51	» 16	−4 7
April 10	−2 56	» 18	+6 45	» 26	−4 59
» 20	−1 52	» 28	+6 28		
» 30	−0 44	Sept. 7	+5 59		

Datum	J. P.	M. Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
1903	2416			
Mai 6	241	14h 44m	W unsichtbar, < 10m5, Morgendämmerung	< 10m5
» 14	249	13 8	W 2 a, b 1 W	9.25
» 18	253	12 43	W 2 a, b 0.5 W	9.22
» 24	259	14 6	W 0.5 a, W 0.5 b	9.25
Juni 3	269	11 52	W 1.5 a, b 1 W	9.28
» 22	288	12 40	W 1.5 a, W 1 b	9.18
» 30	296	13 20	W 2 a, W 1 b	9.15
1904	2416			
Juli 12	674	12 23	W 3 a, b o W	9.15
» 16	678	11 34	W 2 a, b 1 W	9.25
» 22	684	12 16	W 1 a, b 3 W	9.40
Sept. 12	736	13 25	c 4 W, d o W	10.60
» 12	736	14 5	d 3 W, Okular: 11m2, Rauch stört	11.05
» 16	740	9 46	W 3 a, b 3 W	9.30
» 17	741	8 51	c 4.5 W, d 1.5 W, W o f	10.73
» 17	741	9 31	d 5 W, f 2 W, W 3 g	11.07
» 17	741	10 3	d 4 W, f 5 W, W 2 g	11.17
» 17	741	10 40	d 5 W, f 5 W, W 2.5 g	11.18
» 17	741	11 9	d 5 W, f 3.5 W, W 2.5 g	11.13
» 17	741	11 57	d 4.5 W, f > W > g	11.08
» 30	754	7 44	W 4 a, b 2.5 W	9.22
Okt. 9	763	9 57	W 3 a, W 1.5 b	9.08
» 10	764	10 51	W o a, W o b	9.30
» 11	765	8 40	a 4 W, W 1.5 c, W 3 e, W 4 h	9.86
» 26	780	9 3	W 2 a, b 2 W	9.30
Nov. 10	795	8 27	W o a, b 1 W, Okular: 9m3	9.33
» 13	798	7 41	a 2 W, b 4 W, nebelig, unsicher	9.6:
» 13	798	9 55	W 1 a, b 4 W, nebelig, W tief am Horizont	9.45
1905	2416			
Jan. 13	859	5 57	W o a, b 2 W	9.40
» 16	862	7 3	a 2 W, b o W, unsicher wegen tiefer Stellung	9.4
» 20	866	6 14	a 4 W, [b 2 W], W 5 c, Luft unruhig, Mond stört	9.68
März 12	917	15 39	W 2 a, b 1 W	9.25
April 7	943	13 46	W 1 a, b 1 W, Farbe: 3c	9.30

In Ap. J. 4.320 hat PICKERING eine Lichtkurve von W Delphini veröffentlicht, welche aus den unterhalb der Normalhelligkeit gelegenen Werten der obigen Beobachtungsreihe die Ableitung der folgenden heliozentrischen Minima ermöglichte:

1903 Mai 6d	14h 4m::	M. Z. Gr.	B-R	= — 3h 35m
1904 Sept. 12	15 28:	» »		= — 3 36
1904 Sept. 17	10 46:	» »		= — 3 40
1904 Okt. 11	12 21:	» »		= — 2 50
1905 Jan. 20	10 22:	» »		= — 4 5

Die Werte B-R beziehen sich auf die im dritten CHANDLER'schen Kataloge (A. J. 16.159) wiedergegebenen Elemente von PICKERING:

$$\text{Min: } 1896 \text{ Jan. } 5^d\, 13^h\!.7 \text{ M. Z. Gr.} + 4^d\, 19^h\, 21^m\!.2 \cdot E$$
$$= 2413564^d\!.571 + 4^d\!.8064 \cdot E.$$

Infolge der guten Übereinstimmung der ersten 3 Korrektionen könnte man versucht sein, den Abweichungen durch eine Verminderung der PICKERING'schen Periode um ca.: 20s gerecht zu werden. Da aber die erste von den obigen 5 Epochen ganz zweifelhaft ist und die übrigen alle aus Teilen des sinkenden Kurvenastes extrapoliert sind, so habe

ich es vorgezogen, erst abzuwarten, ob weitere, möglichst dem steigenden Aste angehörende Beobachtungen die Korrektion von $-3^h.6$ für das Jahr 1904 bestätigen. Eine längere, andauernde Verfolgung des Veränderlichen würde vielleicht auch eine Entscheidung darüber gestatten, ob eine mittlere Periode den Lichtwechsel von W Delphini überhaupt darzustellen vermag, oder ob Störungen irgendwelcher Art die Schuld an der allmählichen Verfrühung der Minima tragen.

Das Maximum von W Delphini liegt nach den Hamburger Schätzungen bei $9^m.3$, das Minimum bei $11^m.2$; den auf der Normalkurve von PICKERING hervortretenden Abfall des Lichtes bis 12^m habe ich nicht bestätigen können. Die Farbe liegt etwa bei der Stufe 3^c der OSTHOFF'schen Farbenskala.

[13.1903] RR Geminorum

1855.0 $\alpha = 7^h\ 12^m\ 18^s$ $\delta = +31°\ 9'.0$

Literatur: CERASKI (A. N. 161.363)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+31°.1547	a	$9^m.3$	$7^h 12^m 17^s$	+31° 11'.3
anon.	b	9.8	7 12 53	+31 6.5
»	c	10.3	7 12 51	+31 7.4
»	d	10.5	7 13 14	+31 8.4
»	e	11.1	7 12 15	+31 14.0
»	f	9.9	7 13 13	+31 14.1

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	$+8^m\ 1^s$	Mai 10	$-4^m 35^s$	Sept. 17	$-3^m\ 2^s$
» 10	+8 3	» 20	−5 41	» 27	−1 41
» 20	+7 50	» 30	−6 38	Okt. 7	−0 17
» 30	+7 21	Juni 9	−7 23	» 17	+1 8
Febr. 9	+6 40	» 19	−7 56	» 27	+2 30
» 19	+5 46	» 29	−8 15	Nov. 6	+3 48
März 1	+4 41	Juli 9	−8 20	» 16	+4 59
» 11	+3 29	» 19	−8 12	» 26	+6 1
» 21	+2 9	» 29	−7 49	Dez. 6	+6 52
» 31	+0 46	Aug. 8	−7 13	» 16	+7 30
April 10	−0 38	» 18	−6 25	» 26	+7 55
» 20	−2 2	» 28	−5 26		
» 30	−3 21	Sept. 7	−4 18		

Datum	J. P.	M.Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
1903	2416			
April 15	220	$11^h 12^m$	v unsichtbar, < $10^m.5$	< $10^m.5$
» 17	222	10 2	v = 11^m oder heller	11:
» 18	223	8 53	b 1 v, Okular $10^m.1$	10.0
» 18	223	10 33	c 0 v	10 3

Datum	J. P.	M.Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
April 21	226	8h 37m	c 3 v, d 2 v	10m65
» 21	226	11 6	c o v, v 2 d	10.30
» 28	233	10 48	c 2 v, [d 3 v]	10.60
30	235	9 27	c 1 v, v o d	10.45
» 30	235	11 8	c 2.5 v, d 1 v	10.58
Mai 6	241	9 6	v o.5 d, Luft sehr dunstig	10.45
» 6	241	9 11	v o.5 d	10.45
19	254	10 2	v o c	10.3
» 25	260	10 12	v o c, Dämmerung stört	10.3
Okt. 18	406	12 48	b > v > c	10.05
Nov. 18	437	13 7	b > v > c	10.05
1904	2416			
Jan. 10	490	8 36	a 4.5 v, b 1.5 v, v 2.5 c	9.92
» 17	497	12 4	b 3 v, c o.5 v, d 1 v	10.35
» 20	500	8 17	b > v > c	10.05
20	500	9 38	b > v > c	10.05
» 27	507	7 38	c ≧ v > d, dunstige Luft	10.4
» 27	507	10 55	v ≧ c	10.3:
» 27	507	12 1	c ≧ v, v o d, dunstige Luft	10.5
Febr. 14	525	8 56	c > v > d, wolkig	10.40
» 17	528	10 42	a 4 v, b 3 v, v 1 c	10.00
» 22	533	14 15	a 4.5 v, b 2 v, v 2.5 c	9.93
» 22	533	15 8	b 3.5 v, v o.5 c	10.20
März 5	545	10 51	c 2 v, d 1 v	10.55
» 5	545	11 32	c 1 v, v 1 d	10.40
» 5	545	12 38	v 1 c, v 3 d, Cirruswolken u. Mondschein	10.20
» 6	546	8 21	b 2 v, v 1.5 c	10.08
» 6	546	8 53	b 3 v, v 1 c, sehr dunstige Luft	10.15
» 15	555	6 53	c 1 v, v 1 d	10.40
» 15	555	10 4	c 1 v, v 1 d	10.40
» 15	555	11 46	b 1.5 v, v 2 c	10.02
» 15	555	12 41	b 3 v, v o c	10.20
23	563	12 4	c 1 v, v o d	10.45
April 9	580	9 40	c 2.5 v, d 1 v	10.58
» 9	580	9 50	c 2.5 v, d 1 v, v 4 e	10.62
» 9	580	12 11	b 2.5 v, v 1.5 c	10.10
» 12	583	9 6	v o c, v > d, dunstige Luft	10.3
» 17	588	9 15	c 2 v, d 1 v, v 5 e	10.57
» 19	590	9 39	b 2 v, v 2 c	10.05
» 19	590	10 47	b 3 v, v 1 c	10.15
» 24	595	9 30	c 1 v, v o d	10.45
» 24	595	10 39	c 1.5 v, v o d	10.48
Mai 3	604	9 29	v o c, v 2 d	10.30
Nov. 10	795	12 24	b 4 v, v 1 c	10.20
» 13	798	9 46	b 3 v, v 1.5 c	10.12
Dez. 18	833	8 57	b 4 v, v 2 c	10.15
1905	2416			
Jan. 23	869	7 52	a 6 v, v 1 b, v 4 c, Okular: 9m9	9.85
» 23	869	8 45	b o.5 v, v 4.5 c	9.85
» 23	869	10 14	b 4 v, v 1 c	10.20
» 23	869	12 10	c 1 v, d o v	10.45
» 25	871	6 35	a 6 v, v 1 b, v 4 c, Okular: 10m0, wolkig	9.88
» 26	872	5 40	c o v, v 2 d	10.30
» 26	872	7 44	c 1 v, v 1 d	10.40
» 26	872	8 23	v o c, v 1 d	10.35
» 26	872	9 48	c 2 v, v o d, v 6 e	10.50
» 26	872	10 49	b 4.5 v, v 1 c, v 3 d	10.22
» 26	872	11 33	b o.5 v, v 4 c, f o v	9.88
» 26	872	12 0	a 6 v, b 1 v, v o f	9.90

Datum		J. P.	M. Z. Hbg.		Schätzungen	Gr.
Jan.	26	872	12^h	26^m	b 2 v, v 3 c, f 1 v, wolkig	10^m.00
»	31	877	6	2	b 1.5 v, v 3 c, f 2 v	10.02
»	31	877	6	25	a 6 v, v 1 b, v 4.5 c, v 0.5 f	9.82
»	31	877	7	23	b 3 v, v 2 c, f 2 v, wolkig	10.10
»	31	877	7	34	b 4 v, v 1 c, v 3 d, f 4 v, zwischen Wolken	10.22
Febr.	3	880	6	23	c 1 v, v 2 d, wolkig	10.35
»	3	880	6	40	c 1 v, v 1 d	10.40
»	3	880	8	14	c 2 v, v 0 d, v 5 e	10.53
»	3	880	9	1	c 2 v, v 0 d	10.50
»	3	880	9	32	c 1 v, v 2 d	10.35
»	3	880	10	1	b 3 v, v 2 c, f 3 v	10.13
»	3	880	10	9	b 2 v, v 2 c, f 1.5 v	10.05
»	3	880	10	39	b 2 v, v 3 c, f 2 v	10.03
»	3	880	11	15	b 1 v, f 2 v, durch Wolken	10.00
»	7	884	5	53	c > v > d	10.40
»	7	884	6	52	b 6 v, c 1 v, v 1 d, v 4.5 e	10.46
»	7	884	7	5	c 1.5 v, v 1 d, v 5 e	10.48
»	7	884	7	49	c 0 v, v 2 d	10.30
»	7	884	8	10	c 1 v, v 1.5 d	10.38
»	7	884	8	33	c 2 v, v 1 d, v 6 e	10 47
»	7	884	9	6	b 4 v, v 0 c, v 3 d	10.23
»	7	884	9	41	b 1 v, v 4 c, f 0.5 v	9.92
»	7	884	9	49	a 6 v, b 2 v, f 0 v	9.93
»	7	884	10	38	b > v > c	10.05
»	7	884	11	20	b 5 v, c 0 v, v 2 d	10.30
»	7	884	12	4	c 1 v, v 2 d, wolkig	10.35
»	9	886	6	16	c 2 v, v 0 d	10.50
»	9	886	7	48	c 1 v, v 2 d, v 4.5 e	10.45
»	9	886	8	17	c 1 v, v 1 d, v 6 e	10.43
»	9	886	8	24	c 2 v, v 2 d	10.40
»	9	886	8	42	v 0 c, v 3 d	10.25
»	9	886	8	48	b 4 v, v 1 c, v 3.5 d, f 3 v	10.19
»	9	886	8	56	b 4 v, v 2 c, f 3 v	10.17
»	9	886	9	5	b 1.5 v, v 3 c, f 0 v	9.95
»	9	886	9	12	b 1.5 v, v 3 c, f 1 v	9.98
»	9	886	9	52	b 2 v, v 2.5 c, f 1 v	10.02
»	9	886	10	43	b 3 v, v 1 c, f 3 v	10.17
»	13	890	13	32	c 1 v, v 0 d, v 5 e	10.50
»	13	890	13	47	c 1 v, v 0 d	10.45
»	13	890	14	41	c 2 v, d 1 v, v 6 e	10.53
»	20	897	8	44	c 1 v, v 1 d	10.40
»	20	897	10	16	v unsichtbar, < c, nebelig	< 10.3
»	20	897	10	21	c > v > d, Wolken	10.40
»	21	898	12	28	c 1 v, v 1 d	10.40
»	21	898	13	29	c 2 v, v 0.05 d	10.48
»	26	903	7	37	c 2 v, v 0 d, v 6 e	10.50
»	26	903	8	50	c 2 v, v 1 d	10.45
»	26	903	9	5	c 2 v, v 1 d	10.45
»	26	903	9	26	c 2 v, v 1 d	10.45
»	26	903	9	35	c 2 v, v 0 d	10.50
»	26	903	9	50	c 2.5 v, d 1 v	10.58
»	26	903	10	5	c 3 v, d 0 v	10.55
»	26	903	10	12	c 2 v, d 0 v	10.50
»	26	903	10	23	c 2 v, v 1 d	10.45
»	26	903	10	52	v 2.5 c, f 1 v	10.02
»	26	903	10	58	b > v > c, f 2 v	10.08
»	26	903	11	34	b 3 v, v 2 c, f 1.5 v	10.08
»	26	903	11	48	b 2 v, v 2 c, f 1 v	10.03
»	26	903	12	5	b 3 v, v 2 c, v 3 d, f 2 v	10.12
März	8	913	11	9	b 4 v, v 1 c, f 4 v	10.23

Datum		J. P.	M.Z.Hbg.	Schätzungen	Gr.
März	8	913	11^h25^m	b 4 v, v o c, v 2 d, f 4 v, wolkig	10^m28
»	10	915	7 20	c 2.5 v, d 1 v, v 5 e	10.58
»	10	915	8 40	c 1.5 v, v 1 d	10.42
»	10	915	8 50	v o c, v 2.5 d, wolkig	10.28
»	10	915	10 19	b 3 v, v 2 c	10.10
»	10	915	10 40	c o v, v 3 d, f 3 v	10.23
»	10	915	11 22	b 4 v, v 0.5 c, v 3 d, f 3 v	10.21
»	10	915	12 44	c 1 v, v 2 d, f 4.5 v	10.35
»	10	915	13 30	c 1.5 v, v 1 d	10.42

Die Beobachtungen an den Abenden 1905 Jan. 26, Febr. 3, 7, 9, 26 und März 10 lassen erkennen, daß der Aufstieg zum Maximum außerordentlich rasch erfolgt. Es ist daher zur Ableitung eines genäherten Wertes der Periode als Ausgangsepoche der Moment benutzt worden, in welchem das Anwachsen der Helligkeit eben sicher wahrnehmbar wird. Ich habe hierfür den Zeitpunkt, in welchem RR Geminorum die Größe 10^m3 erreicht, angenommen und aus den 6 heliozentrischen Daten:

1905	Jan.	26^d	10^h	10^m	M. Z. Gr.	$= 2416\,872^d424$
1905	Febr.	3	9	9	» »	$= 2416\,880.381$
1905	»	7	8	27	» »	$= 2416\,884.352$
1905	»	9	8	7	» »	$= 2416\,886.338$
1905	»	26	10	4	» »	$= 2416\,903.419$
1905	März	10	8	15	» »	$= 2416\,915.344$

die Periode $0^d\,9^h\,32^m1 = 0^d3973$ abgeleitet. An das sicher festgelegte heliozentrische Maximum 1905 Febr. $9^d\,8^h\,43^m$ M. Z. Gr. wurden sodann alle Beobachtungen der Jahre 1903 und 1904, die RR Gemin. hell ergaben, angeschlossen. Die folgenden Elemente bilden das Resultat dieser Kombinationen:

$$\text{Max: } 1903 \text{ April } 18^d\,8^h\,56^m \text{ M. Z. Gr.} + 0^d\,9^h\,32^m\,1^s4 \cdot E$$
$$= 2416223^d372 + 0^d397238 \cdot E$$

Den zu ihrer Ableitung verwendeten Epochen werden dieselben folgendermaßen gerecht:

Maximum	M. Z. Gr. (hel)	J. P.	Ep.	B-R
1903 April 18	8^h11^m:	$2416\,223^d341$:	0	-0^d031
1904 Jan. 10	8 4	2416 490.336	+ 672	+0.020
1904 Febr. 17	10 8:	2416 528.422:	+ 768	—0.029
1904 » 22	13 40	2416 533.569	+ 781	—0.046
1904 März 6	7 45	2416 546.323	+ 813	—0.003
1904 » 15	11 9	2416 555.465	+ 836	+0.002
1904 April 9	11 31	2416 580.480	+ 899	—0.009
1904 » 19	8 57	2416 590.373	+ 924	—0.047
1905 Jan. 23	7 20	2416 869.306	+1626	+0.025
1905 » 25	6 3	2416 871.252	+1631	—0.015
1905 » 26	11 2	2416 872.460	+1634	+0.001
1905 » 31	5 31	2416 877.230	+1646	+0.004
1905 Febr. 3	9 37	2416 880.401	+1654	—0.003
1905 » 7	9 10	2416 884.382	+1664	+0.006
1905 » 9	8 43	2416 886.363	+1669	+0.001
1905 » 26	10 22	2416 903.432	+1712	—0.011
1905 März 10	8 42	2416 915.363	+1742	+0.002

Zur Bestimmung einer Normalkurve sind nur die Ergebnisse des Jahres 1905 verwertet worden. Die 79 Einzelbeobachtungen, zu 26 Normalwerten vereinigt, lassen auf den folgenden Verlauf der Helligkeitsänderungen schließen:

Phase	Gr.	Kurve	Abweichung
$0^h\ 0^m$	$9^m.96$	$9^m.95$	$+0^m.01$
0 17	9.98	9.98	0.00
0 24	9.93	10.00	−0.07
0 39	10.05	10.03	+0.02
0 57	10.05	10.05	0.00
1 19	10.04	10.07	−0.03
1 29	10.23	10.19	+0.04
1 51	10.26	10.25	+0.01
2 48	10.30	10.32	−0.02
4 9	10.39	10.39	0.00
5 7	10.42	10.42	0.00
5 41	10.43	10.44	−0.01
5 55	10.44	10.45	−0.01
6 14	10.44	10.46	−0.02
6 52	10.46	10.47	−0.01
7 24	10.46	10.48	−0.02
7 37	10.44	10.48	−0.04
7 47	10.48	10.48	0.00
8 3	10.49	10.49	0.00
8 20	10.51	10.49	+0.02
8 31	10.43	10.46	−0.03
8 44	10.27	10.32	−0.05
8 56	10.28	10.21	+0.07
9 4	10.16	10.10	+0.06
9 11	10.05	10.05	0.00
9 21	9.97	9.96	+0.01

Das Maximum des Veränderlichen liegt bei $9^m.95$, das Minimum bei $10^m.49$; der Wert M-m umfaßt kaum $1^h\ 20^m$.

Die Lichtkurve (Tafel V) läßt keinen Zweifel darüber übrig, daß RR Geminorum dem sogen. „Antalgoltypus" angehört. Der deutlich ausgeprägte Stillstand im absteigenden Aste erinnert aber so sehr an die analoge Phase bei δ Cephei, daß man versucht ist, hier nur einen speziellen Fall des nach dem letzteren Veränderlichen benannten Typus zu vermuten. Sollte sich auch bei den drei anderen Antalgolsternen die gleiche Analogie nachweisen lassen, so läge eigentlich kein Grund vor, diese Objekte in eine Sonderklasse einzureihen, deren Bezeichnung überdies geeignet ist, bei dem Uneingeweihten ganz falsche Vorstellungen von dem Lichtwechsel zu erwecken. Eine Konstanz des Minimallichtes hat sich nämlich bei keinem dieser Veränderlichen bisher nachweisen lassen. Das Licht fällt, wenn auch langsam, deutlich zu einem ausgesprochenen Minimum ab, so daß die in dem Namen zum Ausdruck gebrachte Umkehrung des Algoltypus den Tatsachen nicht entspricht.

Wie fast alle regelmäßig Veränderlichen, so zeichnet sich auch RR Gem. durch eine gänzlich unauffällige Färbung (etwa 1^c) aus.

Zusammenstellung der Resultate.

a) Elemente.

	Var.	Elemente M. Z. Greenwich M = Max., m = Min.	M — m	Größe M	Größe m	Farbe nach Osthoff
1	Z Aurigae	M = 2416 264^d + 112^d.8 E	53	9^m.3—9^m.5	10^m.0—10^m.4	5^c
2	Z Gemin.	— —	—	9.5:	11.8	—
3	UU Cygni	— —	—	9.2::	—	2
4	U Lacertae	— —	—	7.4:	9.5:	6.3
5	X Androm.	M = 2415 062^d + 342^d E	190:	8.8—9.2	< 12.8	5.3
6	RR Androm.	M = 2415 833 + 328 E	174	8.8—9.2	12.30d.<	4.0
7	RR Persei	M = 2399 331 + 372.6 E	180:	8.9	< 12.8	7.4
8	Y Persei	M = 2415 741 + 253.6 E	127	8—9	9.5—10.2	7.1
9	RU Virginis	M = 2413 314 + 440 E	156:	8.4	< 11	8.2
10	W Coronae	M = 2410 106 + 238 E [1]	115	7.8—8.5	< 12.2	4.0
11	RT Aquilae	M = 2411 546 + 329.5 E	128	8—9	12	6.5
12	T Pegasi	M = 2402 155 + 373.8 E [2]	—	8.4—9.5	< 11	4.1
13	RS Pegasi	M = 2416 279 + 436 E	—	8.8—9.5	< 12.5	—
14	V Ursae mai.	m = 2416 233^d + 202^d E	—	9.5	10.7	2:
15	RT Ophiuchi	M = 2415 347 + 426 E	—	10	< 12.5	3:
16	RY Herculis	M = 2415 080 + 222.3 E	100	8.5	< 12.8	2.5
17	RX Lyrae	M = 2413 751 + 247.7 E	—	11	< 14	1:
18	RT Lyrae	M = 2415 698 + 249.3 E	—	9—10	< 12.8	3.2
19	Z Delphini	M = 2398 539 + 303.4 E	—	8.7	< 12.0	2.7
20	Y Delphini	M = 2416 480 + 487 E	—	9—10	< 12.5	2:
21	RT Pegasi	M = 2416 082 + 214.6 E	—	10	< 12.5	1:
22	Y Pegasi	M = 2415 324 + 203.3 E	—	9.7	< 12.5	2.2
23	RR Cassiop.	M = 2415 345 + 307 E	158:	9.6	< 12.8	1.6
24	RT Persei	m = 2416 741^d.24514 + 0^d.84943 E	0.0757	9.46	10.5	2
25	U Sagittae	m = 2415 690.269 + 3.380674 E [3]	—	6.7	8.7:	0:
26	W Delphini	m = 2413 564.571 + 4.8064 E [4]	0.29 [1]	9.3	11.2	3:
27	RR Gemin.	M = 2416 223^d.372 + 0^d.397238 E	0.0556	9.94	10.47	1:

b) Lichtwechsel.

1. **Z Aurigae.** Wahrscheinlich Miratypus, zu gewissen Zeiten irregulär. Die flachen Maxima wenig, die spitzen Minima gut ausgeprägt.

2. **Z Geminorum.** Typus noch unsicher. Die Periode umfaßt offenbar mehrere Jahre. Während des langen Minimums scheint der Stern nahezu konstant zu sein.

3. **UU Cygni.** Typus noch unsicher, Veränderlichkeit zur Zeit nicht nachweisbar.

4. **U Lacertae.** Völlig irregulärer Lichtwechsel.

---

5. **X Andromedae.** Miratypus. Maxima hügelförmig, schlecht definiert. Dauer des Auf- und Abstiegs veränderlich.

6. **RR Andromedae.** Miratypus. Maxima von kurzer Dauer, Minima dagegen sehr ausgedehnt und wahrscheinlich ohne Helligkeitsschwankungen. Auf- und Abstieg fast geradlinig.

---

[1]) nach PICKERING (A. N. 161.265)

[2]) » CHANDLER (A. J. 24.7)

[3]) » EBELL (A. N. 158.31)

[4]) » PICKERING (A. J. 16.159)

7. RR Persei. Miratypus. Maxima deutlich ausgeprägt. Beim Auf- und Abstieg Stillstände wahrnehmbar.

8. Y Persei. Miratypus. Maxima hügel-, Minima muldenförmig. Deutlicher Stillstand im aufsteigenden Ast, in der Nähe des Minimums sekundäre Schwankungen.

9. RU Virginis. Miratypus. Maxima hügel-, Minima muldenförmig, wenig ausgeprägt. Elemente vielleicht noch etwas unsicher.

10. W Coronae. Wahrscheinlich Miratypus. Maxima deutlich gipfelförmig. Minima voraussichtlich gleichfalls gut definiert. Dauer der Periode nicht konstant. Die mitgeteilten Elemente ließen 1904 übrig: B-R = — 10^d.

11. RT Aquilae. Miratypus. Maxima von kurzer, Minima von langer Dauer. Periode nicht konstant. Die Elemente gaben für 1904: B-R = — 50^d.

12. T Pegasi. Wahrscheinlich Miratypus. Maxima gipfelförmig, gut definiert, Minima sehr ausgedehnt. Im Auf- und Abstieg Stillstände des öfteren wahrnehmbar wie bei RR Persei. Periode schwankt zwischen 360 und 393 Tagen. Die Elemente gaben für 1904: B-R = + 32^d.

13. RS Pegasi. Miratypus. Aufstieg rasch, Abstieg in der Regel langsam, von auffälligen sekundären Lichtschwankungen unterbrochen. Kurve von Epoche zu Epoche von sehr wechselndem Aussehen. Farbenwechsel wahrscheinlich.

---

14. V Ursae mai. Typus noch unsicher. Maxima sehr ausgedehnt, meist ohne wahrnehmbare Helligkeitsänderungen. Minima bald spitz zulaufend, bald flach und muldenförmig.

15. RT Ophiuchi. Aufstieg rasch, Abstieg langsam, von kurzem Stillstand unterbrochen. Maxima gut definiert.

16. RY Herculis. Der Lichtwechsel scheint sehr regelmäßig zu verlaufen. Er ist am stärksten vor und nach dem Minimum, am geringsten zur Zeit des Maximums. Auf- und Abstieg nahezu gleich schnell.

17. RX Lyrae. Lichtwechsel regelmäßig, mit gut bestimmbarem Maximum. Aufstieg sehr rasch, Abstieg langsamer mit angedeuteter Einbuchtung.

18. RT Lyrae. Lichtwechsel demjenigen von RX Lyrae ähnlich. Im aufsteigenden Ast deutlicher Stillstand bemerkbar.

19. Z Delphini. Rascher Aufstieg, langsamer Abstieg mit angedeutetem Stillstand im sinkenden Ast. Maximum gut definiert.

20. Y Delphini. Aufstieg schneller als Abstieg. Maximum wohl ähnlich wie beim vorhergehenden Variabeln.

21. RT Pegasi. Der Lichtwechsel scheint regelmäßig zu sein. Aufstieg rascher als Abstieg, Kurve im übrigen wohl ähnlich wie bei RY Herculis.

22. Y Pegasi. Lichtwechsel sehr regelmäßig. Typus der Kurve wie beim vorhergehenden Stern.

23. RR Cassiopeiae. Maxima ausgedehnt, von sekundären Schwankungen begleitet. Minima wahrscheinlich von kurzer Dauer.

---

24. RT Persei. Algoltypus. Kurve symmetrisch, spitz zulaufend.

25. U Sagittae. Algoltypus.

26. W Delphini. Algoltypus. Kurve im großen und ganzen symmetrisch; im Minimum längere Konstanz des Lichtes. Dauer der Periode wahrscheinlich nicht konstant. B-R für 1904 war — $3^h.6$.

27. RR Geminorum. Antalgol- bezw. δ Cephei-Typus.

Anhang.

1. Netz für Spezialkarten veränderlicher Sterne.

1′ = 3 mm

1^m (am Äquator) = 45 mm

δ	1^m	10^s	δ	1^m	10^s	δ	1^m	10^s
0°	45.0 mm	7.5 mm	30°	39.0 mm	6.5 mm	60°	22.5 mm	3.8 mm
1	45.0	7.5	31	38.6	6.4	61	21.8	3.6
2	45.0	7.5	32	38.2	6.4	62	21.1	3.5
3	44.9	7.5	33	37.7	6.3	63	20.4	3.4
4	44.8	7.5	34	37.3	6.2	64	19.7	3.3
5	44.8	7.5	35	36.9	6.1	65	19.0	3.2
6	44.6	7.4	36	36.4	6.1	66	18.3	3.1
7	44.5	7.4	37	35.9	6.0	67	17.6	2.9
8	44.5	7.4	38	35.5	5.9	68	16.9	2.8
9	44.4	7.4	39	35.0	5.8	69	16.1	2.7
10	44.3	7.4	40	34.5	5.7	70	15.4	2.6
11	44.2	7.4	41	34.0	5.7	71	14.6	2.4
12	44.0	7.3	42	33.4	5.6	72	13.9	2.3
13	43.8	7.3	43	32.9	5.5	73	13.1	2.2
14	43.7	7.3	44	32.4	5.4	74	12.4	2.1
15	43.5	7.2	45	31.8	5.3	75	11.6	1.9
16	43.2	7.2	46	31.3	5.2	76	10.9	1.8
17	43.0	7.2	47	30.7	5.1	77	10.1	1.7
18	42.8	7.1	48	30.1	5.0	78	9.4	1.6
19	42.5	7.1	49	29.5	4.9	79	8.6	1.4
20	42.3	7.0	50	28.9	4.8	80	7.8	1.3
21	42.0	7.0	51	28.3	4.7	81	7.0	1.2
22	41.7	7.0	52	27.7	4.6	82	6.3	1.0
23	41.4	6.9	53	27.1	4.5	83	5.5	0.9
24	41.1	6.9	54	26.5	4.4	84	4.7	0.8
25	40.8	6.8	55	25.8	4.3	85	3.9	0.7
26	40.4	6.7	56	25.2	4.2	86	3.1	0.5
27	40.1	6.7	57	24.5	4.1	87	2.3	0.4
28	39.7	6.6	58	23.8	4.0	88	1.6	0.3
29	39.4	6.6	59	23.2	3.9	89	0.8	0.1

2. Tafel zur Umwandlung der Farbenskala von Osthoff (O) in diejenige von Chandler (Ch) und umgekehrt.

O.	Ch.	Ch.	O.
0^c	$0^c.0$	0^c	$0^c.0$
1	1.0	1	1.0
2	1.4	2	4.0
3	1.7	3	6.4
4	2.0	4	7.9
5	2.4	5	8.9
6	2.8	6	9.7
7	3.4	7	10.4
8	4.1	8	11.0
9	5.1	9	11.5
10	6.4	10	12.0

3. Julianische

a) Anzahl der am Mittag des 1. Januar der Jahre 1800 bis 2000 seit Anfang der Periode verflossenen Tage.

Jahr nach Chr.	Jul. Per.	Jahr nach Chr.	Jul. Per.	Jahr nach Chr.	Jul. Per.	Jahr nach Chr.	Jul. Per.
1800	2378497	1850	2396759	1900	2415021	1950	2433283
01	78862	51	97124	01	15386	51	33648
02	79227	52*	97489*	02	15751	52*	34013*
03	79592	53	97855	03	16116	53	34379
04*	79957*	55	98220	04*	16481*	54	34744
05	80323	54	98585	05	16847	55	35109
06	80688	56 *	98950*	06	17212	56*	35474*
07	81053	57	99316	07	17577	57	35840
08*	81418*	58	99681	08*	17942*	58	36205
09	81784	59	2400046	09	18308	59	36570
1810	2382149	1860*	2400411*	1910	2418673	1960*	2436935*
11	82514	61	00777	11	19038	61	37301
12*	82879*	62	01142	12*	19403*	62	37666
13	83245	63	01507	13	19769	63	38031
14	83610	64*	01872*	14	20134	64*	38396*
15	83975	65	02238	15	20499	65	38762
16*	84340*	66	02603	16*	20864*	66	39127
17	84706	67	02968	17	21230	67	39492
18	85071	68*	03333*	18	21595	68*	39857*
19	85436	69	03699	19	21960	69	40223
1820*	2385801*	1870	2404064	1920*	2422325*	1970	2440588
21	86167	71	04429	21	22691	71	40953
22	86532	72*	04794*	22	23056	72*	41318*
23	86897	73	05160	23	23421	73	41684
24*	87262*	74	05525	24*	23786*	74	42049
25	87628	75	05890	25	24152	75	42414
26	87993	76*	06255*	26	24517	76*	42779*
27	88358	77	06621	27	24882	77	43145
28*	88723*	78	06986	28*	25247*	78	43510
29	89089	79	07351	29	25613	79	43875
1830	2389454	1880*	2407716*	1930	2425978	1980*	2444240*
31	89819	81	08082	31	26343	81	44606
32*	90184*	82	08447	32*	26708*	82	44971
33	90550	83	08812	33	27074	83	45336
34	90915	84*	09177*	34	27439	84*	45701*
35	91280	85	09543	35	27804	85	46067
36*	91645*	86	09908	36*	28169*	86	46432
37	92011	87	10273	37	28535	87	47797
38	92376	88*	10638*	38	28900	88*	47162*
39	92741	89	11004	39	29265	89	47528
1840*	2393106*	1890	2411369	1940*	2429630*	1990	2447893
41	93472	91	11734	41	29996	91	48258
42	93837	92*	12099*	42	30361	92*	48623*
43	94202	93	12465	43	30726	93	48989
44*	94567*	94	12830	44*	31091*	94	49354
45	94933	95	13195	45	31457	95	49719
46	95298	96*	13560*	46	31822	96*	50084*
47	95663	97	13926	47	32187	97	50450
48*	96028 *	98	14291	48*	32552*	98	50815
49	96394	99	14656	49	32918	99	51180
1850	2396759	1900	2415021	1950	2433283	2000*	2451545*

Periode.

b) Anzahl der am Mittag eines jeden Jahrestages (Gemeinjahr) seit dem Mittag des 1. Januar verflossenen Tage.

Monatstag	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Monatstag
1	0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334	1
2	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335	2
3	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336	3
4	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337	4
5	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338	5
6	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339	6
7	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340	7
8	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341	8
9	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342	9
10	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343	10
11	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344	11
12	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345	12
13	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346	13
14	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347	14
15	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348	15
16	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349	16
17	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350	17
18	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351	18
19	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352	19
20	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353	20
21	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354	21
22	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355	22
23	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356	23
24	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357	24
25	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358	25
26	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359	26
27	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360	27
28	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361	28
29	28		87	118	148	179	209	240	271	301	332	362	29
30	29		88	119	149	180	210	241	272	302	333	363	30
31	30		89		150		211	242		303		364	31

Die Julianische Periode für ein beliebiges Datum ergibt sich hiernach durch Addition der für das Beobachtungsjahr und den Jahrestag in Tafel a) bezw. b) gegebenen Beträge. Bei Schaltjahren, die durch ein Sternchen kenntlich gemacht sind, ist darauf zu achten, daß die Ordnungszahl des 1. März (59) dann dem 29. Februar zukommt, und daß daher alle nach dem 29. Februar eines solchen Jahres nach obiger Tafel in Julianische Periode umgewandelten Daten um eine Einheit erhöht werden müssen.

4. Umwandlung von Stunden, Minuten und Sekunden in Dezimalteile des Tages.

h	d	m	d	m	d	m	d
1	0.041667	1	0.000694	25	0.017361	49	0.034028
2	0.083333	2	0.001389	26	0.018055	50	0.034722
3	0.125000	3	0.002083	27	0.018750	51	0.035417
4	0.166667	4	0.002778	28	0.019444	52	0.036111
5	0.208333	5	0.003472	29	0.020139	53	0.036806
6	0.250000	6	0.004167	30	0.020833	54	0.037500
7	0.291667	7	0.004861	31	0.021528	55	0.038194
8	0.333333	8	0.005556	32	0.022222	56	0.038889
9	0.375000	9	0.006250	33	0.022917	57	0.039583
10	0.416667	10	0.006944	34	0.023611	58	0.040278
11	0.458333	11	0.007639	35	0.024306	59	0.040972
12	0.500000	12	0.008333	36	0.025000	60	0.041667
13	0.541667	13	0.009028	37	0.025694		
14	0.583333	14	0.009722	38	0.026389		
15	0.625000	15	0.010417	39	0.027083		
16	0.666667	16	0.011111	40	0.027778	s	d
17	0.708333	17	0.011805	41	0.028472		
18	0.750000	18	0.012500	42	0.029167		
19	0.791667	19	0.013194	43	0.029861	10	0.000116
20	0.833333	20	0.013889	44	0.030556	20	0.000231
21	0.875000	21	0.014583	45	0.031250	30	0.000347
22	0.916667	22	0.015278	46	0.031944	40	0.000463
23	0.958333	23	0.015972	47	0.032639	50	0.000579
24	1.000000	24	0.016667	48	0.033333	60	0.000694

5. Tafel zur Reduktion der Beobachtungszeit auf die Sonne.

Heliozentr. Zeit = Geozentr. Zeit — 497ˢ.8 · R cos β cos ($\odot$ — λ).

Datum	$\odot$	log 497.8 R	Datum	$\odot$	log 497.8 R
Jan. 0	280° 10′	2.6897	Juli 9	107° 15′	2.7042
» 10	290 21	2.6898	» 19	116 48	2.7040
» 20	300 32	2.6901	» 29	126 21	2.7036
» 30	310 42	2.6907	Aug. 8	135 56	2.7030
Febr. 9	320 50	2.6914	» 18	145 32	2.7022
» 19	330 55	2.6922	» 28	155 11	2.7013
März 1	340 59	2.6933	Sept. 7	164 52	2.7002
» 11	350 59	2.6944	» 17	174 36	2.6990
» 21	0 55	2.6956	» 27	184 24	2.6978
» 31	10 49	2.6969	Okt. 7	194 15	2.6965
April 10	20 39	2.6981	» 17	204 9	2.6953
» 20	30 26	2.6993	» 27	214 7	2.6941
» 30	40 9	2.7005	Nov. 6	224 8	2.6930
Mai 10	49 50	2.7015	» 16	234 12	2.6920
» 20	59 28	2.7024	» 26	244 19	2.6911
» 30	69 4	2.7032	Dez. 6	254 27	2.6905
Juni 9	78 38	2.7037	» 16	264 37	2.6900
» 19	88 11	2.7041	» 26	274 49	2.6898
» 29	97 43	2.7043			

Zusätze.

S. 14. **Z Geminorum.** Nach der ausführlichen Mitteilung von J. A. PARKHURST (A. J. 24.200) ist der Stern seit Oktober 1900 auch auf der Yerkes-Sternwarte photometrisch-visuell und photographisch verfolgt worden. Die Beobachtungen ergaben übereinstimmend mit den S. 14 gemachten Angaben seit Beginn der Reihe keine merkliche Lichtänderung.

S. 16. **U Lacertae.** Die soeben erschienene Beobachtungsreihe von BACKHOUSE, die von 1896 bis Ende 1904 reicht (Sunderl. Publ. 3.115), ergiebt für die recht unregelmäßigen Lichtänderungen eine ungefähre Periode von 659^d. Die beiden Bonner Schätzungen, die U Lacertae sehr schwach ($9^m.5$) ergeben (S. Z. 1857 Sept. 15 und R. Z. 1859 Juli 18), liegen 671^d auseinander und gehören offenbar zwei aufeinanderfolgenden Epochen kleinsten Lichtes an. Die Bemerkung S. 67 ist dementsprechend zu modifizieren.

S. 19. **RR Andromedae.** Zu dem Abschnitt »Literatur« finde ich noch zwei Notizen: HARTWIG (A. N. 156.374) und ESCH (A. N. 160.335).

S. 26. **RU Virginis.** In der Kolumne »Max. und Min.« sind einzuschalten: Min. $<$ $10^m.5$ 1902 Febr. 15: und Min. $11^m.8$: 1903 Febr. 9::

S. 31. **RT Aquilae.** Das Maximum 1905 trat wieder entsprechend der Voraussage fast 2 Monate früher ein, als es die Elemente erfordern.

S. 33. **RS Pegasi.** Unter »Literatur« wäre nachzutragen: DEICHMÜLLER (A. N. 159.131). — Betreffs des Lichtwechsels ist zu bemerken, daß der Aufstieg im September 1905 wieder sehr rasch unter auffälliger Abnahme der Farbentiefe stattfand.

S. 39. **RT Ophiuchi.** Eine stärkere Aufhellung im Juli 1905 hat die Farbe deutlicher erkennen lassen. Dieselbe ist etwas tiefer, vielleicht $4-5^c$; der Veränderliche gehört wohl sicher dem Miratypus an.

S. 57. **RT Persei.** Die angenommene Periode ist nach neueren Beobachtungen (August 1905) jedenfalls nicht kürzer und höchstens um $2-3^s$ fehlerhaft.

S. 58 und 59. **U Sagittae.** Der Vergleichstern m von 1904 Okt. 11 ist nach einer nochmaligen Revision am Himmel nicht sicher verbürgt. Der Mittelwert Okt. 11 bleibt nach Ausschaltung der Schätzung gegen m ungeändert. — Das Ausgangsminimum (S. 59 und 67) ist zwecks besserer Darstellung der Epochen um 10^m gegenüber A. N. 158.31 zurückdatiert.

S. 61. **W Delphini.** Ende Sept. 1905 betrug B-R gegenüber den mitgeteilten Elementen bereits mehr als 4^h. HARTWIG's Ephemeriden für 1905 (V. J. S. 39.295) sind nicht, wie in der Einleitung (V. J. S. 39.253) angegeben, mit einer Korr. von -6^h, sondern mit ca. $-5^h\,11^m$ gerechnet. Dementsprechend muß B-R für 1905 Jan. 20 (S. 61 Z. 9 v. u.) lauten: $-3^h\,16^m$ statt $-4^h\,5^m$.

S. 65. **RR Geminorum.** Ein 1905 Sept. 26 beobachtetes Maximum (Ep. 2246) ergab B-R $= + 0^d.026$. Die Periode scheint danach 3—4^s größer zu sein.

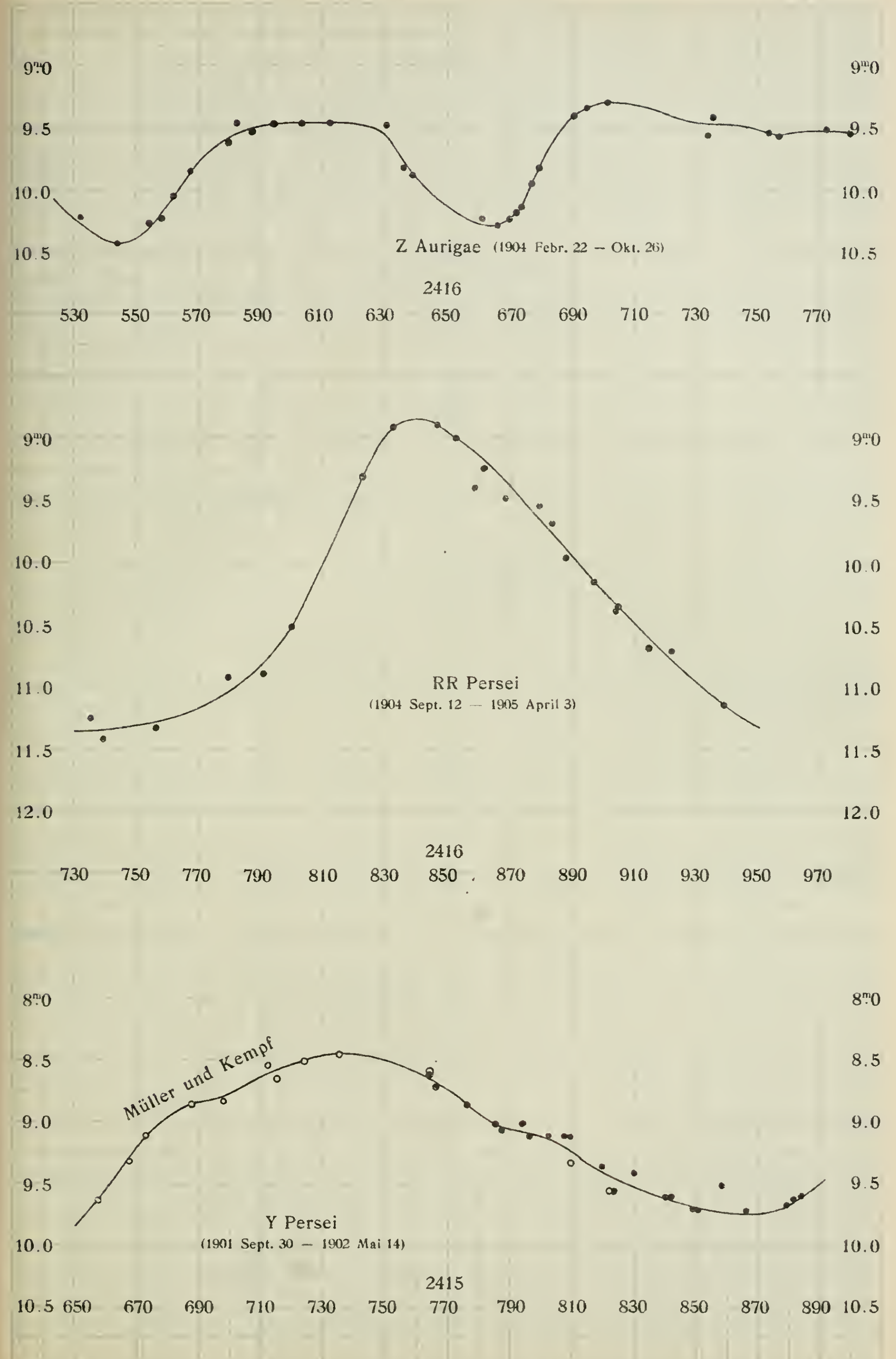
Berichtigungen.

S. 59. Z. 15 und 16 v. u: hinter der Periode ist E ausgefallen.

S. 59. Z. 2 » 3 » »: in der 2. Kolumne soll bei M. Z. Gr. (hel) :: statt : stehen.

S. 67. Bei a) Elemente soll stehen:

bei Stern 5:	M — m =	—	statt	190:	bei Stern 17:	Farbe =	2	statt	1
» » 11:	M — m =	128:	»	128	» » 23:	Farbe =	1.4	»	1.6
» » 12:	Farbe =	4.2	»	4.1	» » 27:	M =	9.95	»	9.94
» » 17:	M =	2413756	»	2413751	» » 27:	m =	10.49	»	10.47


9m0
9.5
10.0
10.5
Z Aurigae (1904 Febr. 22 – Okt. 26)
2416
530 550 570 590 610 630 650 670 690 710 730 750 770
9m0
9.5
10.0
10.5
11.0
11.5
12.0
RR Persei
(1904 Sept. 12 — 1905 April 3)
2416
730 750 770 790 810 830 850 870 890 910 930 950 970
8m0
8.5
9.0
9.5
10.0
10.5
Müller und Kempf
Y Persei
(1901 Sept. 30 — 1902 Mai 14)
2415
650 670 690 710 730 750 770 790 810 830 850 870 890

8m.5 9.0 9.5 10.0 10.5 11.0

T Pegasi
(1904 Juli 10 — 1905 Jan. 26)

2416
660 680 700 720 740 760 780 800 820 840 860 880 900

9m.5 10.0 10.5 11.0

RS Pegasi
(1903 Mai 6 — Nov. 24)

2416
240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440

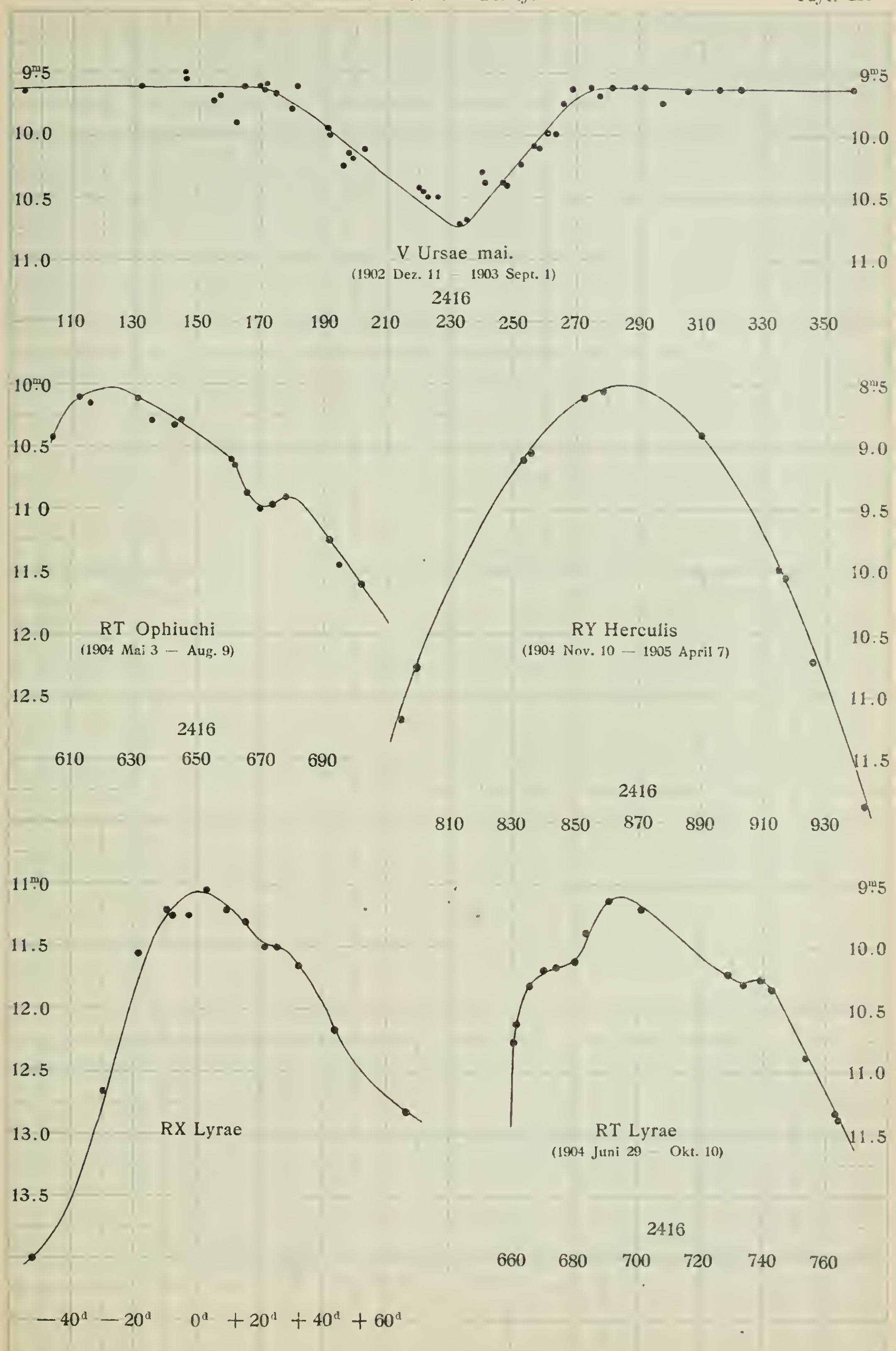
8m.5 9.0 9.5 10.0 10.5 (4°) 11.0 (5°) 11.5 (6°) 12.0 (7°) (8°)

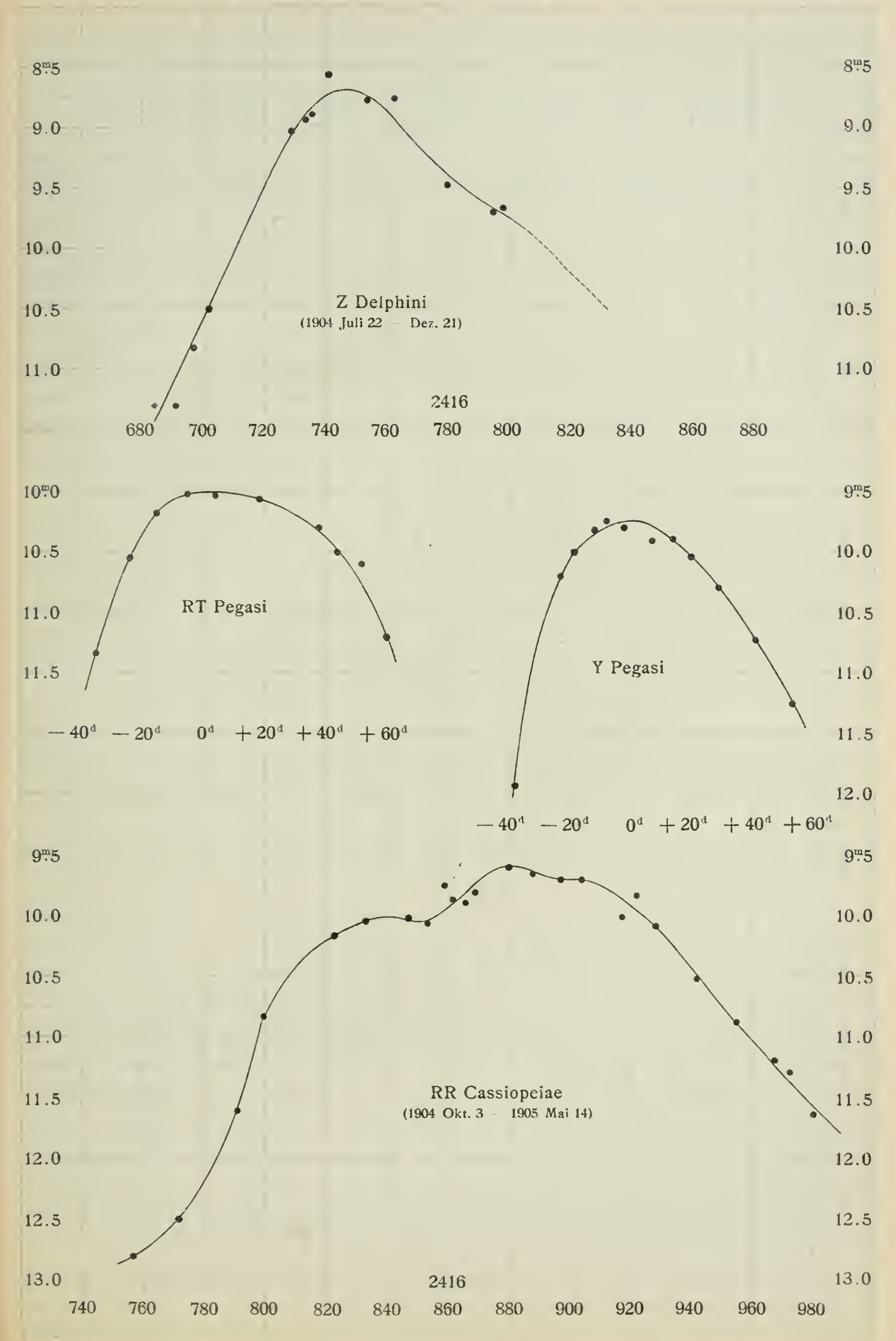
Farbe

RS Pegasi
(1904 Mai 31 — 1905 Jan. 7)

Farbe

2416
640 660 680 700 720 740 760 780 800 820 840


9m5
10.0
10.5
11.0
V Ursae mai.
(1902 Dez. 11 — 1903 Sept. 1)
2416
110 130 150 170 190 210 230 250 270 290 310 330 350
10m0
10.5
11 0
11.5
12.0
12.5
RT Ophiuchi
(1904 Mai 3 — Aug. 9)
2416
610 630 650 670 690
8m5
9.0
9.5
10.0
10.5
11.0
11.5
RY Herculis
(1904 Nov. 10 — 1905 April 7)
2416
810 830 850 870 890 910 930
11m0
11.5
12.0
12.5
13.0
13.5
RX Lyrae
— 40d — 20d 0d + 20d + 40d + 60d
9m5
10.0
10.5
11.0
11.5
RT Lyrae
(1904 Juni 29 — Okt. 10)
2416
660 680 700 720 740 760


8ᵐ5
9.0
9.5
10.0
10.5
11.0
Z Delphini
(1904 Juli 22 – Dez. 21)
2416
680 700 720 740 760 780 800 820 840 860 880
10ᵐ0
10.5
11.0
11.5
RT Pegasi
− 40ᵈ − 20ᵈ 0ᵈ + 20ᵈ + 40ᵈ + 60ᵈ
9ᵐ5
10.0
10.5
11.0
11.5
12.0
Y Pegasi
− 40ᵈ − 20ᵈ 0ᵈ + 20ᵈ + 40ᵈ + 60ᵈ
9ᵐ5
10.0
10.5
11.0
11.5
12.0
12.5
13.0
RR Cassiopeiae
(1904 Okt. 3 – 1905 Mai 14)
2416
740 760 780 800 820 840 860 880 900 920 940 960 980

9^{m}3 9.5 9.7 9.9 10.1 10.3 10.5

— 5^h — 4^h — 3^h — 2^h — 1^h 0 + 1^h + 2^h + 3^h + 4^h + 5^h

RT Persei

9^{m}9 10.0 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5

— 2^h — 1^h 0^h + 1^h + 2^h + 3^h + 4^h + 5^h + 6^h + 7^h + 8^h + 9^h + 10^h

RR Geminorum

5. Beiheft
zum
Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.
XXII. 1904.

Die Schwertzieraten der Provinz Higo

Bearbeitet nach dem japanischen Werke

Higo Kinkoroku des S. Nagaya

von

Gustav Jacoby

Mit 67 Abbildungen und einem Anhang:
Die Bezeichnungen der Higo-Meister

Hamburg 1905
Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem

5. Beiheft
zum
Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.
XXII. 1904.

Die Schwertzieraten der Provinz Higo

Bearbeitet nach dem japanischen Werke

Higo Kinkoroku des S. Nagaya

von

Gustav Jacoby

Mit 67 Abbildungen und einem Anhang:
Die Bezeichnungen der Higo-Meister

Hamburg 1905
Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem

Die Abbildungen der Schwertzieraten von Higo sind nach photographischen Aufnahmen des Herrn *Wilhelm Weimar,* Assistenten am Hamburgischen Museum für Kunst und Gewerbe, hergestellt.

Einleitung.

Als im Jahre 1902 das Hamburgische Museum für Kunst und Gewerbe die erste, nach kunstgeschichtlichen Gruppen geordnete Sammlung japanischer Schwertzieraten zusammenstellte, wurden seiner nach Motiven geordneten Sammlung die Stücke entnommen, welche den verschiedenen Schulen und Gruppen angehörten, indem teils wissentlich, teils unbeabsichtigt die Arbeiten, die sich in die Schulen nicht einreihen ließen, in der ursprünglichen Sammlung verblieben, wo sie auch noch heutigentags dem früheren Zweck entsprechen und ihren Platz als interessante Darstellungen von Motiven ausfüllen. Anders ergeht es dem Sammler, wenn er seinen Besitz an Schwertzieraten in kunstgeschichtliche Gruppen ordnen will. Es bleiben ihm zum Schluß zahlreiche Arbeiten übrig, die sich in diese Gruppen nicht fügen und die unterzubringen er Hilfsgruppen einschalten muß, die er nicht auf kunstgeschichtliche Feststellungen, sondern auf Techniken gründet, worauf auch ihre Bezeichnungen hinweisen. So entstehen die Gruppen der Arbeiten im Marubori- und Marubori-Zogan-Stil, d. h. der vollrund ausgearbeiteten und der in gleicher Art mit Einlagen verschiedener Metalle ausgestatteten; so die Gruppen im Kizukashi- und Itozukashi-Stil, d. h. der Arbeiten mit Darstellung der Motive in negativem Schattenriß oder in fadendünnen Durchbrechungen in ebener Fläche. Ebenso ist nur ein Notbehelf die Bezeichnung einer Gruppe als Gokinai-Arbeiten, Arbeiten aus den fünf Provinzen um und südlich von Kioto, um ähnliche Typen von Stichblättern aus den fünf alten Provinzen zu klassifizieren, da bis heute noch keine Anhaltspunkte gegeben sind, welche gestatten würden, sie nach ihren Ursprungsstätten zu ordnen. Trotz dieser Hilfsgruppen verbleiben schließlich nicht wenige Stücke ganz verschiedenen Charakters, von denen allerdings manche in Auffassung und Dekoration den gleichen oder einen nahe verwandten Stil verraten, ohne daß wir imstande wären, sie nach Schulen oder Provinzen einzureihen, weshalb sie einstweilen gezwungenermaßen als Anhang der Sammlung fortzuführen sind, bis vom Heimatlande Belehrung erfolgt durch Veröffentlichungen, die auf Grund von Nachforschungen an den früheren Arbeitsstätten uns Aufklärung geben werden über ganze Arten von Schwertzieraten und über ihre Verfertiger in zeitlicher und sozialer Beziehung.

Solche Aufklärungen über die Arbeiten einer Provinz enthält das im Jahre 1902 in Tokio vom japanischen Obersten *Nagaya Shigena* veröffentlichte Buch „Higo Kinkoroku“, d. h. Verzeichnis der Metallarbeiter der Provinz Higo, welches, eingeleitet durch ein Vorwort des Vicomte Nagaoka Moriyoshi, einem Sproß der Familie Hosokawa, Daimio von Kumamoto in der Provinz Higo, eine Zusammenstellung seiner während vielmaligen Aufenthaltes in der Provinz Higo gesammelten und 1886 gesichteten Notizen über die Künstlerfamilien und Meister dieser Provinz bringt. Ein Anhang zeigt in Abbildungen 108 Tsuba, teils aus des Verfassers, teils aus fremdem Besitz, welche den charakteristischen Stil der einzelnen Familien veranschaulichen, während eingeschaltet in den Text zahlreiche Abbildungen in japanischer Skizzenform die Eigenarten der Kozuka, Kogai und Menuki und die verschiedenen Formen der Fuchi-Kashira, Kojiri usw. wiedergeben, ganz besonders auch die charakteristische Gestaltung der Durchlässe für Kozuka und Kogai an den Tsuba, wie der ebenda befindlichen, zum Durchstecken der Klinge bestimmten Schlitze, welche, mit gewissen Merkmalen versehen, uns bisweilen den Verfertiger bestimmen helfen.

Während die früheren Werke, welche sich mit Schwertzieraten befassen, meistens bemüht sind, einen Überblick über die Tätigkeit aller bedeutenden Künstler auf diesem Gebiete zu geben, beschränkt sich der Verfasser darauf, und zwar als erster, über die Schulen und Meister einer Provinz, über ihre Beziehungen zueinander, ihre Arbeiten, Techniken und Eigenarten zu berichten. Da dieses Buch die Bekanntschaft mit einer großen, bisher unverstandenen Gruppe von Schwertzieraten vermittelt, wenig beachtete Formen bespricht, ungewohnte Darstellungsmotive und Techniken erläutert, ist es wohl wert in weiten Kreisen bekannt zu werden, weshalb eine kurze Besprechung seines Inhalts in Verbindung mit einer Darlegung der daraufhin an einschlägigen Schwertzieraten gemachten Beobachtungen folgt.

Um die Arbeiten der Provinz Higo zu studieren, muß man sich aber auch etwas mit den politischen Erlebnissen dieser Provinz in Zusammenhang mit ihren Fürsten vertraut machen, — dies vermittle die nachfolgende Einführung.

Die Provinz Higo und ihre Fürsten.

Die Provinz Higo hat zu Ende des 16. und während der ersten Jahrzehnte des 17. Jahrhunderts die sie verwaltenden Fürstenfamilien mehrfach wechseln sehen. Als Hideyoshi 1592 den Feldzug gegen Korea unternahm, befehligte Konishi Yukinaga, der Fürst von Udo in der Provinz Higo, die zweite Armee. Nach dem Hinscheiden des Hideyoshi (1598) wurde der Kampf abgebrochen und das Heer aus Korea zurückgezogen. Yukinaga kehrte nach seinem Schloß Udo zurück und verband, von Ishida Mitsunari verführt, seine Interessen mit denjenigen der Gegner des um die Vorherrschaft ringenden Iyeyasu. In der Schlacht von Sekigahara (1600) von Iyeyasu besiegt und mit seinem Gefährten Mitsunari in Gefangenschaft geraten, wurde Yukinaga in Kioto enthauptet. Bei der Verteilung des Besitzes der unterlegenen Fürsten erhielt Kato Kiyomasa, der Fürst von Kumamoto in der Provinz Higo, der im Kampf gegen Korea die erste Armee geführt hatte, Yukinagas Herrschaft Udo. Er starb 1611. Sein Sohn und Nachfolger Kato Tadahiro vermochte nicht, seiner Familie den überkommenen Besitz seines Vaters zu erhalten; da er sich in Intriguen gegen den Shogun eingelassen hatte, wurde er abgesetzt und die Provinz Higo, ausgenommen das Daimiotum Hitoyoshi, im Jahre 1632 Hosokawa Tadatoshi, dem Sohne des Fürsten Hosokawa Tadaoki, überwiesen. Von da ab bis zur Zeit der Wiederherstellung der Macht des Kaisers verblieb diese Provinz unter der Verwaltung dieses Fürstengeschlechtes.

Hosokawa Tadaoki, auch bekannt unter seinem Nindo-Namen Sansai, entstammt einer alten, adligen Familie. Die ihm vorangehenden Mitglieder sind ungefähr folgende:

Kaiser Seiwa († 880) — Prinz Sadazumi († 916) — Minamoto Tsunemoto († 961) — Minamoto Mitsunaka — Minamoto Yorinobu — Minamoto Yoriyoshi — Minamoto Yoshiiye — Minamoto Yoshikuni — Ashikaga Yoshiyasu — Ashikaga Yoshikiyo — Ashikaga Yoshizane — Hosokawa Yoshizuye — Hosokawa Toshiuji — Hosokawa Kinyori — Hosokawa Yoriharu — Hosokawa Yoriari — Hosokawa Yorinaga — Hosokawa Mochiari — Hosokawa Noriharu — Hosokawa Tsuneari — Hosokawa Masaari — Hosokawa Motoari — Hosokawa Mototsune — Hosokawa Fujitaka (Yusai), Begründer der Higo-Hosokawa-Linie — Hosokawa Tadaoki (Sansai).

In anbetracht großer Verdienste hatte Ota Nobunaga die Familie Hosokawa mit der Provinz Tango belehnt. Als Nobunaga 1582 durch Akechi Mitsuhide, den Schwiegervater des Tadaoki, ermordet wurde, verstieß der

Fürst aus Zorn über die Untreue seines Verwandten seine Frau, mit der er sich später aber wieder versöhnte. Unter Hideyoshi zog er nach Korea und befehligte eine Abteilung. Nach der Schlacht von Sekigahara, die zugunsten des Iyeyasu endigte, wurde ihm, dem Parteigänger Iyeyasus, die Provinz Buzen mit dem Schloß Kokura zugeteilt.

Nach den Angaben des Obersten Nagaya ist Hosokawa Tadaoki am 13. des 1. Monats im Jahre Yeiroku 6 = 1563 geboren, im Jahre Genna 5 = 1619 vom politischen Leben zurückgetreten und am 3. des 12. Monats im Jahre Shoho 2 = 1646, 83 Jahre alt, gestorben. Als sein Sohn Tadatoshi im Jahre 1632 die Provinz Higo, ausgenommen die Ortschaft Hitoyoshi, als Daimiat überwiesen erhielt, siedelte er gleichzeitig mit ihm nach Higo über, begleitet von den Künstlern, die er bereits früher an sich gefesselt hatte.

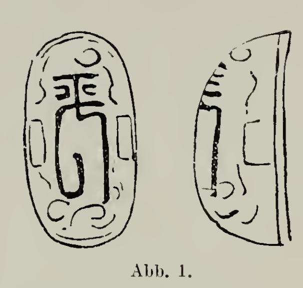


Abb. 1.

Kashira, aus Eisen, mit graviertem Hira-Zeichen, verfertigt von Hosokawa Tadaoki (Sansai). [Nach S. Nagayas Higo Kinkoroku.]

Als kunstsinniger Fürst hatte Tadaoki in der Provinz Tango Künstler um sich versammelt, u. a. stand in seinem Dienst *Hirata Hikozo,* der Metallarbeiter. Dieser und seine Schüler *Nishigaki Kanshiro* und *Shimizu Nihei* siedelten mit ihm nach Higo über. Zu dem Verkehr des Fürsten zählte früher auch der durch seine Erfahrungen im Zeremoniell der Teegesellschaften (Chanoyu) berühmte Chajin *Sen no Rikiu,* in welchem er einen Berater fand. Erst in Higo, also im späten Lebensalter, fing Tadaoki an, selbst Panzer und Klingen zu schmieden und Schwertzieraten zu arbeiten. Da er Dilettant war, darf man seine Arbeiten nicht mit solchen der Künstler vergleichen, aber sie gelten als gut und kräftig durchgeführt und ursprünglich in der Auffassung. Sein Hauptverdienst ist, die Arbeiten der Künstler dieser Provinz in bezug auf die Güte des verarbeiteten Eisens beeinflußt zu haben. Seiner Anregung folgend, verwandten die Meister ganz besondere Aufmerksamkeit auf gewissenhafte und sorgfältige Herstellung, Behandlung und Färbung des Eisens. Die hierdurch erzielte Eigenart drückt den Arbeiten dieser Provinz, welche ihrer Form und ihren Dekorationsmotiven nach nicht übergroße Phantasie und Genialität verraten, ein besonderes Merkmal auf, das ihnen bei Sachverständigen und Kennern zu allen Zeiten einen hervorragenden Platz gesichert hat.

Als von Tadaoki verfertigt, ist bekannt ein Kashira (Abb. 1), aus Eisen, mit eingeschnittenen Strichen und tief graviertem Hira-Zeichen, dessen Bedeutung unbekannt ist; die Durchlässe für die Schnur sind groß und eckig. Die Gestalt soll den Beschlägen eines von ihm sehr hochgeschätzten Schwertes mit Namen „Kasen“ (d. h. großer oder berühmter

Dichter), dessen Klinge von Seki Kanesada und dessen Zieraten von einem unbekannten Meister gearbeitet waren, nachgebildet sein.

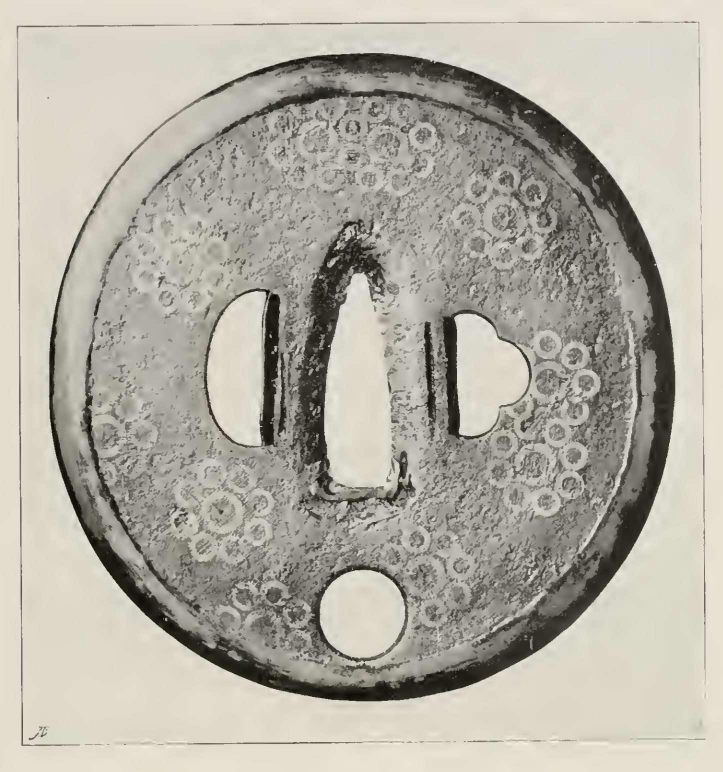


Abb. 2.
Tsuba, aus Eisen, der Rand mit braunem Lack überzogen. Auf der Vorderseite die zehnmalige, auf der Rückseite die neunmalige Wiederholung des aus Ringen gebildeten Neungestirns (Kuyo), des Wappens der Hosokawa-Familie, in Goldtauschierung. Eigenhändige Arbeit des Fürsten Hosokawa Tadaoki (Sansai). [Sammlung Gustav Jacoby.]

Von seinen Arbeiten sind nur Stichblätter aus Eisen und aus Leder bekannt, die zum Teil mit Lack überzogen sind; jedoch soll eine große Anzahl, welche als von ihm stammend bezeichnet werden, von Samurai aus seiner Umgebung, die ebenfalls Dilettanten waren, verfertigt worden sein. In der Behandlung des Eisens hinsichtlich des Hammerschlages und der Strichelung, wie auch in bezug auf seine Dekorationsweise, zeigt er keine Anlehnung an bereits bekannte Vorbilder, wenngleich eine Beeinflussung durch die Arbeiten des *Hirata Hikozo* und des *Shoami* bisweilen zu erkennen sein soll (Abb. 2). Ein von ihm in allen Teilen angeregtes Schwert hat er im Sinn der Teezeremonie verfertigen lassen, indem er den einzelnen Zieraten die Gestalt von Geräten gab, die mit dem Teezeremoniell in Verbindung stehen, so dem Kurigata (Bandhalter) die Gestalt

eines Feuertopfes, anderen Teilen die von Bäumen, Steinen und Steinlaternen in Anspielung auf den Garten, in welchem diese Veranstaltungen abgehalten zu werden pflegten.

Die fürstliche Familie Hosokawa hat bewiesen, daß auch bei den Nachfolgern des Tadaoki Kunstverständnis vorhanden war und Kunstsinn gepflegt wurde, denn in vielen Fällen hat sie persönlich einen Einfluß auf die Fortführung der Stilarten der einzelnen Künstlerfamilien ausgeübt, neue Meister eingeführt und neue Künstler herangezogen. Unter Hosokawa Tadatoshi, dessen Name oft mit der Unterdrückung des Aufstandes von Shimabara (1637) genannt wird, kam *Shimmen Musashi,* der große Fechtmeister, nach Higo; er hat in seinen Mußestunden Schwertzieraten verfertigt, von denen noch Originale vorhanden sind. Nach einer Angabe soll auch ein Fürst Hosokawa veranlaßt haben, daß *Matsui* in Yatsushiro, ein Schüler des dritten Nishigaki-Meisters, in die Jingo-Familie eintrat, um als dritter Jingo-Meister den Familienstil fortzuführen, und ungefähr 50 Jahre später soll dem *Kamiyoshi Juhei* befohlen worden sein, die Traditionen der Kasuga-Meister aufzunehmen und nach ihren Vorbildern zu arbeiten. Auch in ihrem Yashiki (zeitweiligem Wohnsitz) in Yedo scheinen die Fürsten ständig Metallarbeiter beschäftigt zu haben, denn von *Kumagai Yoshiyuki* ist bekannt, daß er zu Anfang des 19. Jahrhunderts in Yedo Ziseleur des Daimio Hosokawa war und zahlreiche Higo-Künstler unterrichtet und ausgebildet hat.

Der charakteristische Stil der Arbeiten der Provinz Higo.

Oberst Nagaya gibt ein Verzeichnis der Metallarbeiter der Provinz Higo und berichtet über die Künstlerfamilien und ihren Stil von der Zeit ab, wo Fürst Tadaoki mit seinen Künstlern dort eingezogen war, aber er erwähnt weder Meister, noch ihre Arbeiten, welche bereits angetroffen wurden, noch Künstlerfamilien, welche früher dort ansässig gewesen und von denen beglaubigte Schwertzieraten bekannt wären. Im Text und in den zahlreichen Abbildungen werden keine authentischen Stücke aufgeführt, welche im 16. Jahrhundert oder früher von Künstlern dieser Provinz geschaffen worden wären. Bei *Genzayemon* und *Hachisuke* aus der Hayashi-Familie, welche sich schon vor der Hosokawa-Zeit in Higo niedergelassen hatten, bemerkt er kurz, daß von ihnen keine Arbeiten überliefert seien. Solche Abfertigung dieses Themas in einem Buch, bezeichnet als „Verzeichnis der Metallarbeiter der Provinz Higo“, läßt die Vermutung aufkommen, daß vor der Hosokawa-Zeit in Higo nur Stichblätter aus Leder oder aus undekoriertem Eisen im Gebrauch waren. Gleichzeitig wirft sich die Frage auf, ob die bisher beliebte französische Klassifizierung richtig ist, welche als Higo-Arbeiten aus dem 16. Jahr-

hundert Stichblätter bezeichnet, die, aus Eisen vortrefflich geschmiedet, ganz einfache Motive in scharf geschnittenen Durchbrechungen auf glatten, geriefelten oder strahlenförmig gestrichelten Flächen zeigen. Fast scheint es, als ob diese sogenannten Higo-Arbeiten aus dem 16. Jahrhundert zum Teil anderen Provinzen entstammen, zum Teil erst im 17. Jahrhundert entstanden sind, denn es ist auffällig, daß die ganz gleiche Behandlung der Grundfläche durch uns nunmehr ihrem Namen nach und auch durch ihre Arbeiten bekannte Künstler im 17. Jahrhundert vorgenommen wird, und zwar von Meistern, die zum Teil von anderen Provinzen eingewandert waren. Allerdings könnte man von einer Beeinflussung der zugezogenen Künstler durch den volkstümlichen Landesstil sprechen, aber dann müßten beglaubigte, vielleicht selbst bezeichnete Arbeiten früherer Metallarbeiter vorliegen, welche anzuführen zur Begründung des Ursprunges mancher Stilarten Oberst Nagaya sicherlich nicht unterlassen hätte, ganz besonders nicht, wenn es sich um so vortrefflich geschmiedete Stichblätter gehandelt haben würde, wie die, welche bisher auf Pariser Anregung als Higo-Arbeiten aus dem 16. Jahrhundert angesehen wurden. Auffällig ist ferner, daß jene Stichblätter bisweilen Motive in negativem Schattenriß zeigen, welche wie Tsuta, Glycinen, Bambusblätter und stilisierte Schneerosetten weder als Dekorationsmotive der berühmten Higo-Meister im 17. und 18. Jahrhundert im Buch des Obersten Nagaya angeführt werden, noch in den zahlreichen, authentische Stücke wiedergebenden Abbildungen erscheinen.

Von Tadaokis Zeit ab sind die Stichblätter in der Provinz Higo sehr sorgfältig aus Eisen geschmiedet und schön gefärbt worden. Die Oberfläche ist entweder stumpf belassen, oder sie zeigt durch Hammerschlag erzeugte Unebenheiten, oft mit vereinzelten an Ausfraß erinnernden Flecken. Bisweilen ist sie glatt und selbst poliert. Manche Meister behandeln die Oberfläche ganz eigenartig, so daß deren Zeichnung mit Wolken, mit der Froschhaut oder mit der Oberfläche der Wurzelknolle der Imopflanze (Colocasia antiquorum) verglichen werden kann. *Hirata Hikozo* macht eine Ausnahme, indem er bei seinen Stichblättern dem Kupfer, Gelbmetall und Shakudo den Vorzug gibt, worin ihm auch die Nishigaki-Meister mit einzelnen Arbeiten gefolgt sind. Das Aussehen der Higotsuba ist schlicht, gediegen und würdevoll, die Ausführung zweckentsprechend. In der Gestaltung herrschen die allgemein gebräuchlichen Formen, rund, länglichrund, mokko- und trapezförmig, vor. Charakteristisch an ihnen ist der bei einigen Meistern beliebte wulstig verdickte Rand. Der Rand der Higotsuba, wenn sie eine Einfassung tragen, ist meist nicht sorgsam gearbeitet, doch trifft dies bei den Arbeiten des *Hikozo* nicht zu, im Gegenteil bieten diese durch ihre saubere Ausführung ein Erkennungsmerkmal für ihre Klassierung. Ferner sind für sie charakte-

ristisch die für Kozuka und Kogai bestimmten, oft übermäßig großen, merkwürdig geschweiften Durchlässe, die nicht selten einen Teil der Dekoration ausmachen, oft sie allein bilden (Abb. 34, 36, 37, 52), schließlich die Ausbuchtungen und unregelmäßigen Einschnitte an den Schlitzen, welche für das Durchziehen der Klingen bestimmt sind (Abb. 19, 25, 32, 39, 40, 50). Die Eigenartigkeit der Kerbe bildet bisweilen ein Erkennungszeichen für die Arbeiten gewisser Meister. Bei vielen Stichblättern der Provinz Higo hat man in bezug auf die Dekoration den Eindruck, als ob es sich hierbei mehr darum gehandelt habe, die Vorzüge eines Eisenblattes im Material und in der Färbung stärker hervortreten zu lassen, als um ein Bild entstehen oder einen Gedanken lebendig werden zu lassen. Am häufigsten sind die Motive in negativem und in positivem Schattenriß dargestellt, oft findet man beide vereinigt. Charakteristisch sind auch die flachen oder nur ganz wenig erhabenen Drahteinlagen von Gold und Silber und die Tauschierungen (Nunome-Zogan) auf flachem Grund, wogegen hohe Reliefs oder Reliefeinlagen, meist in Gelbmetall, weit seltener vorkommen und dann häufig ein Merkmal bilden, daß es sich um Arbeiten der Jingo-Schule handelt.

Als Dekorationsmotiv bei den durchbrochenen Arbeiten findet häufig das Kuyo (Neungestirn), das Wappen der Hosokawa-Familie, Verwendung; es erscheint in positivem und negativem Schattenriß, bald in Metalleinlagen, bald in Tauschierung, vielfach im Verein mit der stilisierten Kirschblüte oder mit der Paulownia, da beide gleichfalls Wappenbilder der fürstlichen Familie sind. Kirschblüten treten auch nicht wappenmäßig stilisiert als Streumuster oder Dekorationsideen auf, wobei besonders hervorzuheben ist, daß Darstellungen von wachsenden Kirschbäumen unbekannt sind. Ferner sind beliebte Motive Sauerkleeblätter (Katabami), wachsende Kiefern, Mume und wachsende Paulownia; die Kelche und Staubfäden der Blüten, die Nadelbüschel der Kiefern und die Äderung der Paulowniablätter sind vielfach durch einfache Gravierungsstriche angedeutet. Eine Gattung von durchbrochenen Stichblättern, bei welchen die Motive auf ganz glatter undekorierter Eisenfläche in positiver Silhouette erscheinen, hat man bisher häufig als Arbeiten der Akasaka-Schule in Yedo angesehen, was daher kommt, daß die Kasuga- und Nishigaki-Meister bei einigen Darstellungen, wie z. B. den mit ihren ausgebreiteten Flügeln das Rund bildenden Vögeln (Abb. 22, 23), dem in Schilf stehenden Fahrzeug (Abb. 45), ähnliche Motive benutzen und in fast gleicher Weise wiedergeben, wie dies auch die Yedo-Meister getan haben. Ganz eigenartig ist eine mit Nebelstreifen (Kasumi) bezeichnete Darstellung (Abb. 26), bei welcher fadendünne Durchbrechungen mit Unterbrechungen kreisförmig verlaufen und meist mit verstreuten Kirschblüten in Verbindung gebracht sind. Auch bei den Motiven, welche in

Drahteinlage oder Tauschierung ausgeführt sind, sieht man eine nicht geringe Anzahl, die nur dieser Provinz eigen sind, so die doppelten Ranken (Karakusa) (Abb. 20), die Rautenranken (Katsurabishi), bald zusammenhängend, bald verstreut (Abb. 25, 27, 29, 32, 37), die welken Zweige (Abb. 31, 36), Seile (Abb. 31), verschlungene Seilenden und Strudelmuster (Abb. 33, 34).

Die Fuchi-Kashira sind bisweilen aus Eisen verfertigt, häufiger aus Kupfer, Shibuichi und Gelbmetall. Sehr einfach in ihren Dekorationen und sich fast ausschließlich durch eigenartige, vielfach nur dieser Provinz eigentümliche Formen auszeichnend, sind sie bei ihrem Erscheinen auf dem europäischen Markt nicht richtig gewürdigt und von Sammlern nicht anerkannt worden, jedenfalls fehlen sie zurzeit in den deutschen Sammlungen. Um ihren Charakter zu veranschaulichen, muß daher auf eine Wiedergabe von Abbildungen aus dem „Higo Kinkoroku" zurückgegriffen werden. Ist auch ein Besprechen und Beschreiben von Kunstwerken nach Abbildungen und nicht nach Originalen unstatthaft und bei ernster Forschung zu vermeiden, da die gröbsten Fehler in bezug auf Material, Farbe und Ausführung unterlaufen können, so liegt die Sache in diesem Fall anders, da nur in skizzenhaften Umrissen die eigenartigen Formen gezeigt werden sollen. Das Gleiche gilt für die wenigen Fälle, wo in Ermangelung von Originalen auch bei Tsuba eine charakteristische Art durch eine Skizze aus dem Higo Kinkoroku veranschaulicht werden soll.

Die hohen Formen der Kashira fallen auf (Abb. 3 bis 13, 30, 53, 54), sie sind meist aus dem Grundmetall geschnitten und nur mit einigen Gravierungsstrichen versehen, häufig tragen sie einen schmalen, erhabenen Einfassungsstreifen (Tamabuchi). Charakteristische Bezeichnungen für die einzelnen Arten sind aus den verschiedenen Formen hergeleitet und so treffend, daß sie bis auf wenige keiner Erläuterung bedürfen. Außer der auch in anderen Provinzen üblichen Rundform sind die häufig vorkommenden: die Hosenbrettform (Hakamagoshi) (Abb. 3)

Higo-Kashira, nach S. Nagayas Higo Kinkoroku.

Abb. 4.

Abb. 3.

Abb. 5.

Abb. 3. Hosenbrettform, Arbeit eines Kasuga-Meisters.
„ 4. Kielform. „ „ „ „
„ 5. Knotenform, „ „ „ „



Abb. 6. Abb. 7. Abb. 8.

Abb. 6. Wellenform, Arbeit eines Kasuga-Meisters.
„ 7. „ , „ „ Hirata-Meisters.
„ 8. „ , „ „ Jingo-Meisters.

Abb. 9. Abb. 10.

Abb. 9. Ochsennasenringform, Arbeit eines Kasuga-Meisters.
„ 10. „ , „ „ „

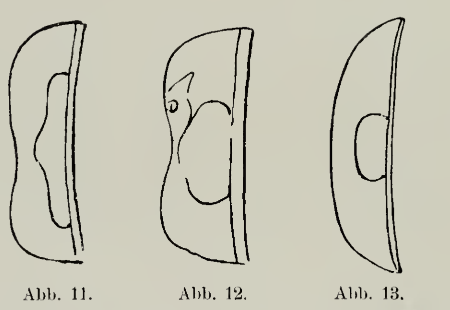


Abb. 11. Abb. 12. Abb. 13.

Abb. 11. Katzenrückenform, Arbeit eines Nishigaki-Meisters.
„ 12. „ „ „ Jingo-Meisters.
„ 13. Dattelform (Natsume), „ „ Nishigaki-Meisters.

(dieser Name ist entstanden aus der Gestalt eines trapezförmigen, breiten Pappe- oder dünnen Holzbrettes, welches sich im hinteren Gurt der japanischen Hose, Hakama, befindet und den Zweck hat, indem es auf dem Gürtelknoten ruht, ihr Herabgleiten zu verhindern; das Hakama wird über dem Kimono getragen), die Kielform (Abb. 4), die Knotenform (Abb. 5), die Wellenform (es gibt Kashira, bei welchen die Wellen zusammenstoßen und andere, bei denen sie getrennt bleiben, sowie Varianten dieses Motives) (Abb. 6, 7, 8), die Ochsennasenringform (Abb. 9, 10) und die Katzenrückenform (Abb. 11, 12). Auch die Fuchi zeigen, wenn auch nicht so charakteristisch wie die Kashira, eigenartige Formen, von welchen häufig vorkommen: die Trommelform (Abb. 14), die Urnenhalsform (Abb. 15, 54), die Rinnenform (Abb. 16, 30) und die Ameisentaillenform (Abb. 17). Bei ihrer sehr einfach gehaltenen Dekorierung vermißt man Abwechselung und phantasievollen Schwung; Gold-, Silber- und Gelbmetalldraht dient für die Einlagen, Gold und Silber für die Tauschierungen, begleitet von teils tief, teils weniger tief eingeschnittenen Strichen, einer höchst einfachen Gravierungsweise. Als übliche, häufig wiederkehrende Motive treten auf: die doppelten Karakusa-Ranken, Strudelmuster, Wolken und Wellen, dazu die Mondsichel, um Nachtstimmung zu geben, ein Fahrzeug am kieferbewachsenen Ufer, sogenannte Paulowniaranken, seltener die Rautenranken (Katsurabishi).

Mit der Herstellung von Kogai und Kozuka scheinen sich diese Meister nur nebensächlich beschäftigt zu haben und nur von *Misumi* ist bekannt, daß er auch Menuki gearbeitet hat; dagegen sind von manchen Künstlerfamilien Umabari, Pferdenadeln (Abb. 18 a, b) verfertigt worden, welche uns im Gefolge des Schwertes und bestimmt, ähnlich dem Kogai in der Scheide des Schwertes mitgeführt zu werden, in dieser Provinz zum ersten Male entgegentreten. Solche Pferdenadeln wurden beim Aderlaß der Pferde gebraucht.[1])

Higo-Fuchi, nach S. Nagayas Higo Kinkoroku.

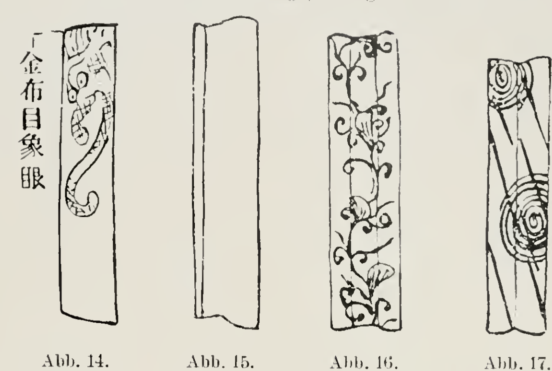


Abb. 14. Abb. 15. Abb. 16. Abb. 17.

Abb. 14. Trommelform, Arbeit eines Jingo-Meisters.
„ 15. Urnenhalsform, „ „ Nishigaki-Meisters.
„ 16. Rinnenform, „ „ Hirata-Meisters.
„ 17. Ameisentaillenform, „ „ Hirata-Meisters.





Abb. 18 a und 18 b.
Umabari (Pferdenadeln). [Sammlung Gustav Jacoby.]

Hayashi-Familie und die Kasuga-Meister.

Kazuye, Shigemasa, Satsuma no Kami † 1561 (?).
Genzayemon, Shigenobu † 1629.
Hachisuke, Shigenao.

[1]) *Netto* erzählt in seinem Buche „Papierschmetterlinge aus Japan“: „Wenn der Jinrikisha-Kuli und der Betto die Elastizität seiner Beine durch gelegentliches Brennen erhalten zu müssen glaubt, so hält der Pferdebesitzer eine zeitweilige Blutentziehung an den Fesseln durch eine Art Schröpfen für zuträglich und in manchen Provinzen schröpft der Bauer alljährlich Bein für Bein und Stück für Stück seiner Herde, indem er den Gaul umwirft und knebelt oder auch aufrecht in einem starken Holzgerüst fesselt.“

1. Kasuga-Meister *Matashichi, Shigeharu, Shigeyoshi* 1613—1699.
2. „ „ *Tohei, Shigemitsu* 1667—1744.
3. „ „ *Tohachi, Shigeyoshi, Fusayoshi, Shigekata* 1723—1791.
4. „ „ *Heizo, Shigetsugu* 1744—1784.
5. „ „ *Matahei, Shigehisa, Shigeyuki, Minamoto no Yasuyuki* (?) 1770—1823.
6. „ „ *Matahachi*, (früher *Buhei*) † 1840.
7. „ „ *Toshichi* † 1874.
8. „ „ *Momoo* lebte noch im Jahre 1886.

Die drei ersten Vertreter der Hayashi-Familie waren die Vorläufer der Kasuga-Meister, die ihren Namen von dem Dorf Kasuga, in welchem sie ansässig waren, erhalten haben.

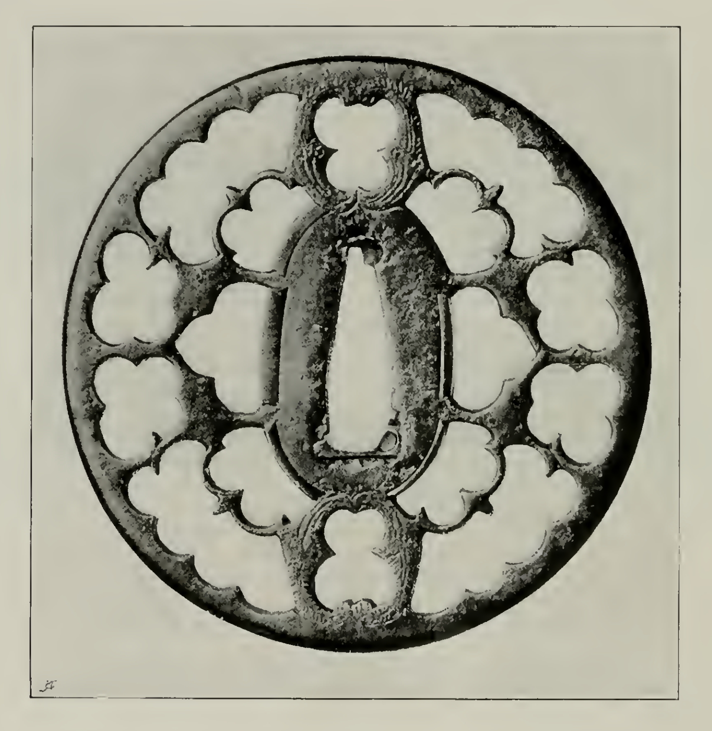


Abb. 19.

Tsuba, aus Eisen, durchbrochen; von chrysanthemumartigem Reif umschlossen eine wappenartige Zusammenstellung von Mioga (Zingiber Mioga, eine Ingwerart), verbunden durch stilisierte Gänse. Arbeit des Hayashi Matashichi (1. Kasuga-Meister) 1613—1699. Der Behälter trägt die Inschrift: Dieses Tsuba gehörte dem Marquis Hosokawa und wurde infolge von Verdiensten in der Schlacht bei Kokura dem Hause Mizoguchi verliehen. Im Jahre Meji 31 (= 1898) wurde das Stichblatt verkauft und gelangte dadurch in meinen Besitz. Nishigaki, Besitzer. [Sammlung Gustav Jacoby.]

Kazuye soll ursprünglich in Kanzaki in der Provinz Omi gewohnt und den Ashikaga-Shogunen gedient haben; zuerst Tsubameister, wurde er nach Einfuhr der Gewehre Büchsenmacher.

Genzayemon hatte seinen Wohnort in Nakamura in der Provinz Owari und stand im Dienst des Hideyoshi. Später siedelte er nach der Provinz Harima über, trat in den Dienst von Kato Kiyomasa und zog 1578 nach der Provinz Higo.

Von *Hachisuke* ist nur bekannt, daß er im Dorfe Yokote in Higo lebte und später unterstandslos war, da sein Herr Tadahiro, Kiyomasas Sohn, abgesetzt worden war.

Betreffs der Arbeiten der beiden letzteren bemerkt Oberst Nagaya, daß Überlieferungen fehlen.

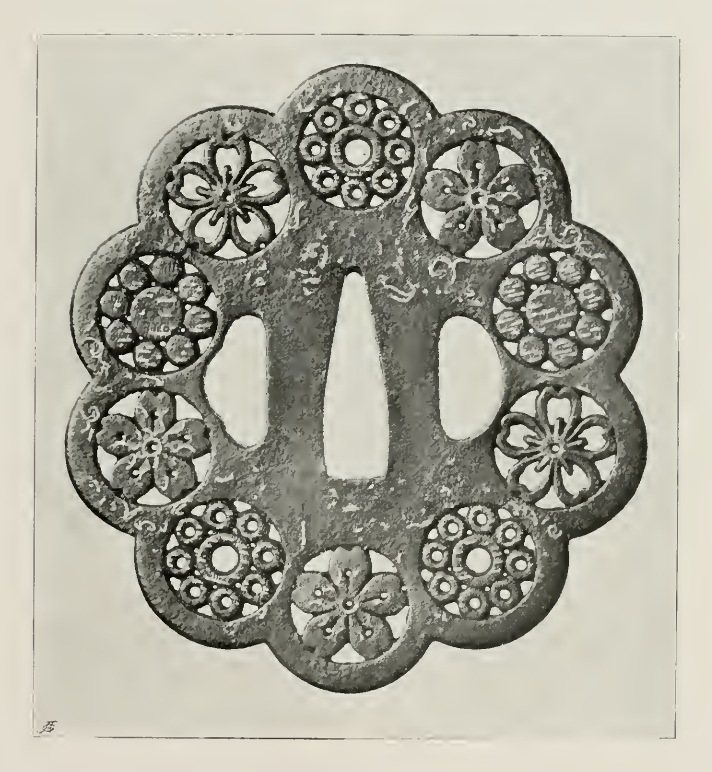


Abb. 20.
Tsuba, aus Eisen, durchbrochen; in die zehn Ausbuchtungen gestellt und abwechselnd das Neungestirn (Kuyo) und stilisierte Kirschblüte, Wappen der Hosokawa-Familie, in positivem Schattenriß und Andeutung von Karakusa (Ranken) in Goldtauschierung. Im Stil der Arbeiten des Matashichi (1. Kasuga-Meister), 1613—1699. [Hamburgisches Museum für Kunst und Gewerbe.]

Als bedeutender Künstler, nicht nur der Hayashi-Familie, sondern auch der Provinz Higo gilt *Matashichi,* der vierte der Hayashi-

Familie, welcher als Begründer der Kasuga-Schule angesehen wird. Es heißt, daß er, der Sohn des Genzayemon, da Hachisuke, das Haupt der Familie, unterstandslos war, bei der im Untertanverhältnis zur Familie Kato stehenden Familie Oki Unterstand fand. Nach der Absetzung des Tadahiro trat diese in den Dienst des Fürsten Hosokawa, und mit ihr erhielt auch Matashichi Anstellung. Im Dorf Kasuga wohnend, das auch der Wohnort seiner Nachfolger blieb, wurde er der Begründer einer Schule, welche



Abb. 21.
Tsuba, aus Eisen durchbrochen, in Gestalt eines Wappen-Kranichs, dessen Schwanz und symmetrisch entfaltete Flügel die Rundung bilden; die Augen sind in Gelbmetall eingelegt. Im Stil der Arbeiten des Matashichi (1. Kasuga-Meister) 1613—1699. [Sammlung Gustav Jacoby.]

nach ihrer Arbeitsstätte den Namen Kasuga erhielt. Sein Stil wurde maßgebend für die Arbeiten seiner Nachfolger, von denen die drei ersten bedeutend und schöpferisch veranlagt gewesen sind, während die späteren sich damit begnügt haben, ihre Schwertzieraten im Familienstil nachzubilden.

Der von den drei ersten Meistern geschaffene Stil ist aber nicht nur in ihrer Familie fortgeführt, sondern auch von der Kamiyoshi-Familie und zwar von *Juhei,* auch *Masatada* genannt, auf Befehl des

Fürsten Hosokawa aufgenommen und durch ihn und seinen bedeutenden Nachfolger Rakuju weiter ausgebildet worden.

Von *Matashichi* kennt man Schwertzieraten aus Eisen, Kupfer, Shibuichi und Shakudo, aber Stichblätter hat er fast ausschließlich aus Eisen gearbeitet. Die Farbe seines Eisens ist außerordentlich schön, tief schwarz, mit leicht violettem Ton; die Oberflächenbearbeitung ist stets gewissenhaft, fein und vollendet ausgeführt. Bei seinen Arbeiten kommen

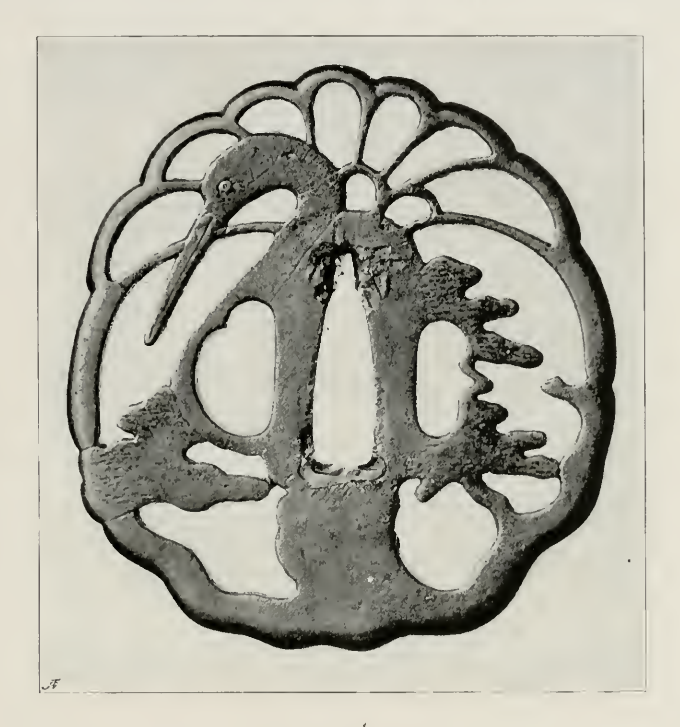


Abb. 22.
Tsuba, aus Eisen, durchbrochen, in Gestalt eines Kranichs, welcher über Kiefern fliegt. Im Stil der Arbeiten des Matashichi (1. Kasuga-Meister) 1613—1699. [Sammlung Gustav Jacoby.]

die verschiedenen Tsubaformen vor, ausgenommen die Trapezform und solche mit wulstigem Rand; sein Eisenblatt ist bisweilen dick, aber nie aufgedunsen. Bei seinen Jugendarbeiten hat er vielfach Durchbrechungen angewendet, welche Veranlassung zu Verwechselungen mit Arbeiten der Nishigaki-Meister gegeben haben (Abb. 21, 22, 23, 62, 63, 64). Seinen Ruhm erhöht haben seine Arbeiten mit Golddrahteinlagen und Tauschierungen, indem sie außerordentlich künstlerisch gearbeitet, genau und haltbar durchgeführt sind. Berühmt und maßgebend nicht nur für seine Schule, sondern auch für die Mehrzahl der Meister dieser Provinz, wurden seine Darstellungen von doppelten Karakusa-Ranken (Abb. 20), von welken

Bäumen, Kiri, Strudelmustern und Rautenranken (Katsurabishi), während Drachendarstellungen weder bei ihm, noch bei seinen Nachfolgern vorzukommen scheinen, ebensowenig Reliefs im Grundmetall, noch hohe Reliefeinlagen. Seine Arbeiten sind meist unbezeichnet; sind sie bezeichnet, so findet man oft *Hayashi Matashichi* oder nur *Matashichi* in Gold eingelegt. Die Ausbuchtungen der Schlitze an den Tsuba und die angebrachten Einschnitte sind bei den drei Kasuga-Meistern verschieden, doch geben sie



Abb. 23.
Tsuba, aus Eisen, durchbrochen, in Gestalt eines Kranichs mit ausgebreiteten Flügeln und eines Minogame (mythische Schildkröte mit Fransenbehang), welche die Rundung bilden. Im Stil der Arbeiten des Matashichi (1. Kasuga-Meister) 1613—1699. — [Sammlung Gustav Jacoby.]

keinen Anhaltspunkt, der eine Scheidung ihrer Arbeiten ermöglichen würde, da nach den Skizzen des Obersten Nagaya jeder Künstler oft verschiedenartige Formen gewählt hat. Fuchi-Kashira und Kojiri hat er gleichfalls verfertigt. Bei den Kashira fallen die kräftigen, für den Gegenstand geeigneten Formen auf, die Hosenbrettform (Abb. 3), die Knoten-, Wellen- und Ochsennasenringform (Abb. 5, 6, 9, 10), während bei den Fuchi die Rinnen- und Ameisentaillenform bevorzugt ist. Viele Kashira tragen als Abschluß einen schmalen Einfassungsstreifen, welcher leicht erhöht sich ringförmig um das Fußende des Kashira legt und häufig mit kleinen

Nägeln beschlagen ist. An dieser Stelle befindet sich ein sicheres Merkmal für die Arbeiten der Kasuga-Meister, indem bei ihnen die bis auf die Rückseite durchgehenden Nägel mit länglichen, bisweilen runden Köpfen, meist aus Shakudo, auf den Einfassungsring selbst aufgeschlagen sind (Abb. 5, 6), während die anderen Künstler ihre runden Nägel mit etwas kleineren Köpfen neben den Ring gesetzt haben (Abb. 7).

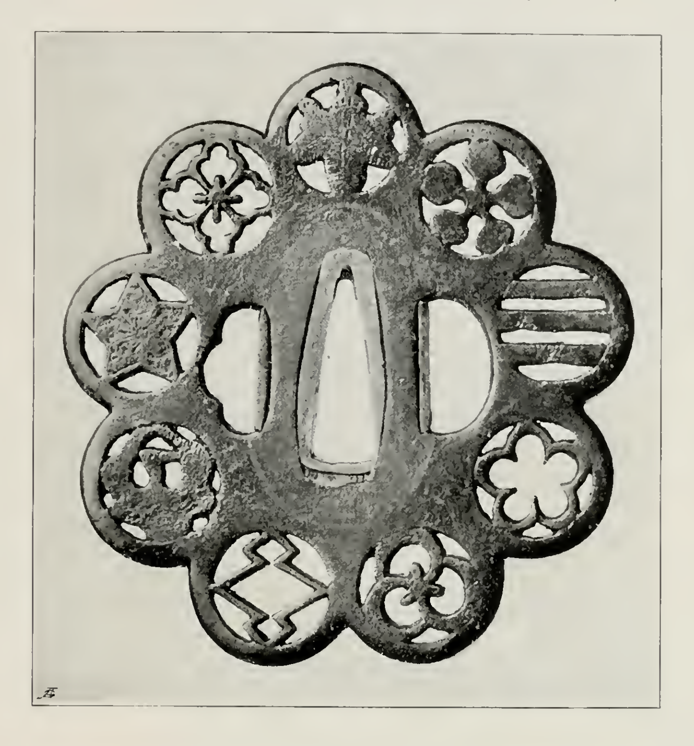


Abb. 24.
Tsuba, aus Eisen, durchbrochen, mit neun kleinen, in einen Kreis gestellten Wappenrunden in positivem Schattenriß. Arbeit des Shigemitsu (2. Kasuga-Meister) 1667—1744. [Sammlung Gustav Jacoby.]

Der zweite Meister *Shigemitsu* arbeitete in dem gleichen Stil wie sein Vorgänger, aber seine Arbeiten sind nicht so genau und vollendet ausgeführt; daher findet man von ihm meist durchbrochene Arbeiten, selten solche mit Tauschierung. Sein Eisen ist auch gut und schwarz, diese Färbung aber nur oberflächlich. Er hat für seine Dekorationen fast nur Durchbrechungen angewendet; seine Lieblingsmotive scheinen durchbrochene Wappen (Abb. 24), Taschenkrebs und Sasabambus (Abb. 27), heraldische Kraniche und Musashino, d. h. die Ebene in der Provinz Musashi, mit betautem Susukigras und dem untergehenden Mond (Abb. 65), gewesen zu sein. Er hat häufig seine Stichblätter bezeichnet, und zwar schnitt er auf der Vorder-



Abb. 25.

Tsuba, aus Eisen, durchbrochen, mit fünf Horamuscheln in Schattenriß und Katsurabishi (Rautenranken) in Golddrahteinlagen. Arbeit des Tohachi (3. Kasuga-Meister) 1723—1791. [Sammlung Gustav Jacoby.]



Abb. 26.

Tsuba, aus Eisen, durchbrochen, mit Kirschblüten in positivem Schattenriß u. Nebelstreifen in Durchbrechung. Im Stil der Arbeiten des Tohachi (3. Kasuga-Meister) 1723—1791. [Hamburgisches Museum für Kunst und Gewerbe.]



Abb. 27.

Tsuba, aus Eisen, durchbrochen, mit Sasabambus und Taschenkrebs in positivem Schattenriß und Katsurabishi (Rautenranken) in Goldtauschierung. Arbeit eines Kasuga-Meisters im 18. Jahrhundert unter Benutzung eines dekorativen Motives des 2. Kasuga-Meisters Shigemitsu. [Sammlung Gustav Jacoby.]



Abb. 28.

Tsuba, aus Eisen, durchbrochen, mit dem Fujiberg und einer Wolke in negativem Schattenriß. Bezeichnet Shigetsugu (4. Kasuga-Meister), 1744—1784. [Hamburgisches Museum für Kunst und Gewerbe.]

seite das Zeichen *Hayashi* in Tensho- und auf der Rückseite *Shigemitsu* in Kaishoform ein, oder das Hayashizeichen allein auf der Vorderseite. Arbeiten mit goldener Bezeichnung will Oberst Nagaya noch nicht gesehen haben.

Der dritte Meister *Tohachi,* der sich auch *Shigeyoshi* nannte, war der volkstümlichste. Auch sein Eisen ist vorzüglich, nur hat es einen leicht rötlichen Schein. In seinen Formen und Dekorationen hat er dem



Abb. 29.
Tsuba, aus Eisen, mit vier Hanabishi-Wappen in Durchbrechung und mit Katsurabishi-Goldtauschierung. Bez. Hayashi (jüngerer Kasuga-Meister). 19. Jahrhundert. [Sammlung Gustav Jacoby.]

Geschmack der Menge Rechnung getragen vor allen Dingen, indem er vorzugsweise Einlage- und Tauschierungsarbeiten verfertigte, da solche den Wünschen der Zeitgenossen mehr entsprachen. Ein solches Beispiel sind seine Darstellungen von welken Zweigen in Goldtauschierung und seine Rantenranken (Katsurabishi) in Golddrahteinlagen (Abb. 25). Letztere hat er ganz besonders häufig und schön gearbeitet, wenn auch nicht sehr phantasievoll, da er sie nur in einer Art machte, während man bei Matashichi mehrere Varianten findet, auch ist der von ihm eingelegte Draht dicker. Bekannt sind auch seine Zusammenstellungen von stilisierten Kirschblüten, dargestellt in positivem Schattenriß, mit dünnen, durchbrochenen, aber nicht feinen Nebelstreifen (Abb. 26). An der kurzen

Grundlinie der gestreckt dreieckigen Schlitze für die Klinge sieht man häufig fünf viereckige Einschnitte, eine Eigentümlichkeit, welche jedoch zur Feststellung seiner Arbeiten nicht sicher zu benutzen ist, denn bei manchen Arbeiten des *Kamiyoshi Juhei,* welcher den Stil des Tohachi fortgesetzt hat, findet man ähnliche Kerben (Abb. 32).

Die nachfolgenden Kasuga-Meister waren nicht so bedeutend. Sie haben im Stil ihrer Schule gearbeitet und Motive ihrer Vorgänger wiederholt oder mit kleinen Abwechselungen dargestellt. Häufig findet man ihre Arbeiten mit *Hayashi* bezeichnet u. z. in Goldtauschierung oder in Gravierung.

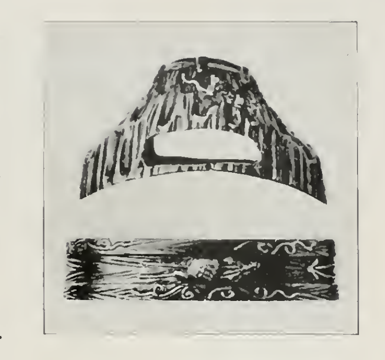


Abb. 30.
Fuchi-Kashira, aus Kupfer mit Ranken, Kiefer-Zapfen und -Nadeln in Silber, Gold, Shakudo. Kashira in Dachform; Fuchi in Rinnenform. Arbeit eines Kasuga-Meisters des 19. Jahrhunderts [Sammlung Gustav Jacoby.]

Kamiyoshi-Familie.

Jinzayemon.
Juhei, Masatada 1766—1820.
Juhei, Fukanobu 1798—1851.
Jinzayemon, früher *Juheiji, Masayasu, Rakuju* 1817—1884.
Chuhachi lebte noch im Jahre 1886.

Obgleich die Kamiyoshi-Familie erst in einer späteren Zeitepoche als manche der nachfolgend besprochenen Künstlerfamilien gewirkt hat, ist sie dennoch hier aufzuführen, da der als Stammvater anerkannte *Juhei (Masatada)* auf Befehl des Fürsten Hosokawa den Stil der Kasuga-Meister aufgenommen und fortgesetzt hat und solchermaßen seinen Nachfolgern die Richtung für ihre Arbeiten vorgeschrieben hat.

Vor Juhei hatten zwar schon die Vorfahren der Familie in Higo gelebt und Jinzayemon in einem Dienstverhältnis zu Hosokawa Tadatoshi gestanden, von ihm und von den andern aber sagt Oberst Nagaya, daß es nicht klar sei, ob sie Arbeiten hinterlassen haben.

Juhei (Masatada) muß jedenfalls ein geschickter Künstler gewesen sein, da der Fürst auf ihn aufmerksam geworden war und ihm aufgegeben hat, die Traditionen der Kasuga-Meister fortzuführen. Diesem Befehl ist er gewissenhaft nachgekommen. Sein Eisen ist von der gleichen Beschaffenheit wie das der Kasuga-Meister, gut geschmiedet, nur etwas rötlicher. Die Stichblätter und auch ihre Durchlässe für Kozuka und Kogai hat er den Arbeiten des Tohachi nachgebildet, ja, sogar die fünf Kerben an der Schmalseite des Schlitzes für die Klinge (Abb. 32) erinnern an die des dritten Kasuga-Meisters. Auch in seinen Dekorationen



Abb. 31.
Tsuba, aus Eisen, zwölfmal ausgebuchtet, mit vier aoiblattartigen kleinen Durchbrechungen, rundgelegtem Seil in Silber —, Neungestirnwappen (Kuyo) in Gold- und Silbereinlagen und welken Ästen in Goldtauschierung. Arbeit des Kamiyoshi Masatada (Juhei) 1766—1820.
[Sammlung Gustav Jacoby.]



Abb. 32.
Tsuba, aus Eisen, durchbrochen, mit Kirschblüten in positivem Schattenriß und Katsurabishi (Rautenranken) in Goldtauschierung. Im Stil der Arbeiten des Kamiyoshi Masatada (Juhei) 1766—1820.
[Sammlung Gustav Jacoby.]

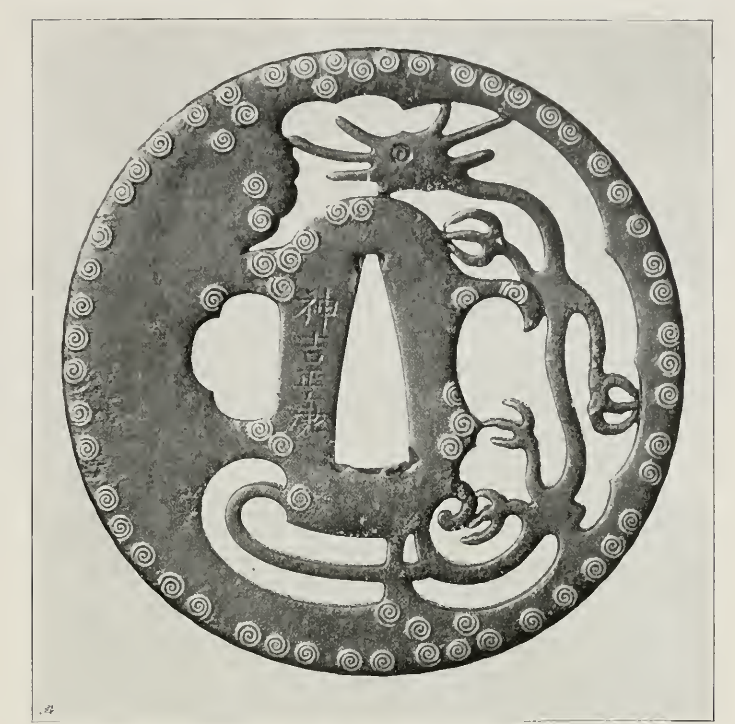


Abb. 33.

Tsuba aus Eisen, mit einem Regendrachen in der Durchbrechung; der Rand, sowie beide Flächen sind mit kleinen Wirbeln in flachen Goldeinlagen verziert. Bezeichn.: Kamiyoshi Massayasu (Rakuju) gest. 1884. [Hamburgisches Museum für Kunst und Gewerbe.]



Abb. 34.

Tsuba, aus Eisen, mit zwei großen, wolkenartig gestalteten Durchlässen für Kozuka und Kogai und verstreuten Strudelmustern in Goldtauschierung auf einem Grund, der ähnlich der Schale einer Imo-Knolle gerauht ist. Bezeichnet: Rakuju (in Goldtauschierung) 1817—1884. [Sammlung Gustav Jacoby.]



Abb. 35.

Tsuba, aus damasziertem Eisen, durchbrochen, mit arabeskenähnlichem Muster in positivem Schattenriß, umschlossen von glattem Reif; darauf Neungestirn-Wappen (Kuyo) und Kirschblüten in flachen Goldeinlagen. Im Stil der Arbeiten des Kamiyoshi Rakuju, 1817—1884. [Sammlung Gustav Jacoby.]



Abb. 36.

Tsuba, aus Eisen, auf einem, ähnlich der Schale der Imo-Knolle gerauhten Grund, Zweige eines welken Baumes in Goldeinlagen; die Durchlässe für Kozuka und Kogai in Gestalt von Magatama (Amuletten, wie solche in prähistorischen Steingräbern vorgefunden sind). Arbeit des Kamiyoshi Rakuju, 1817—1884. [Sammlung Gustav Jacoby.]

folgt er dem volkstümlichen Stil des Tohachi und hat daher Seildekorationen (Abb. 31), welke Zweige (Abb. 31) und künstlerisch ausgeführte Katsurabishi (Rautenranken) in Goldtauschierung gearbeitet (Abb. 32); die Form der einzelnen Ranken ist bei ihm etwas größer als bei dem vorbildlichen Meister.

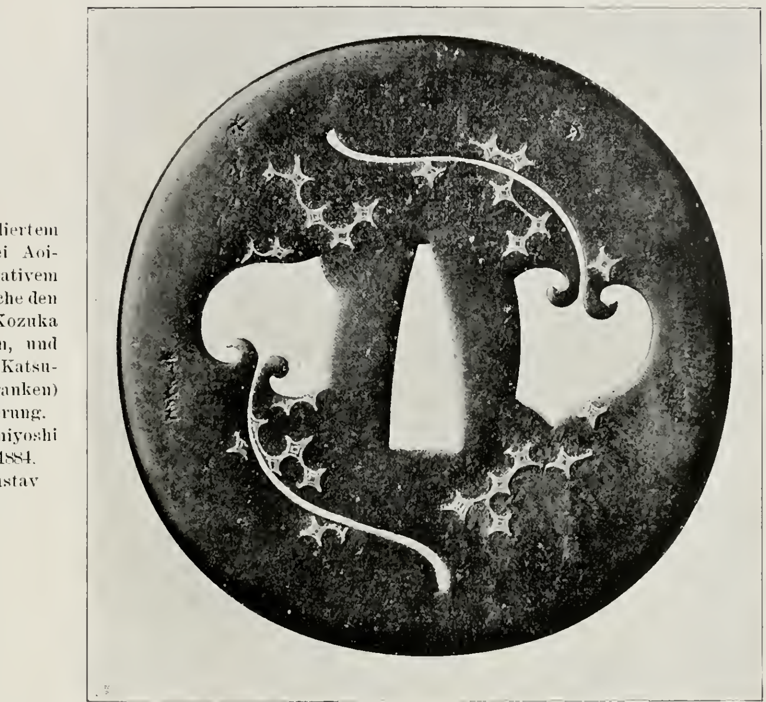


Abb. 37.
Tsuba, aus poliertem Eisen, mit zwei Aoiblättern in negativem Schattenriß, welche den Durchlaß für Kozuka und Kogai bilden, und mit verstreuten Katsurabishi (Rautenranken) in Goldtauschierung. Arbeit des Kamiyoshi Rakuju 1817—1884. [Sammlung Gustav Jacoby.]

Juhei (Fukanobu), sein Sohn, hat in dem gleichen Stil gearbeitet, aber Durchbrechungen bevorzugt. Seine Arbeiten, die er oft bezeichnete, sind viel schwächer als die seines Vorgängers.

Ein tüchtiger Meister im 19. Jahrhundert war *Jinzayemon*, früher hieß er *Juheiji*[1]); er bezeichnete seine Arbeiten mit *Masayasu*, aber auch mit seinem Künstlernamen *Rakuju*, unter welchem er später allgemein bekannt war. Neben Matashichi hält ihn Oberst Nagaya für den bedeutendsten Higo-Meister; jedenfalls beweist er durch seine Arbeiten, daß er in der Behandlung der Eisenoberfläche wie in den Dekorationen weit erfinderischer und phantasievoller war als eine große Anzahl seiner Vorgänger. Sein Eisen ist ebensogut wie das der Kasuga-Meister, seine Färbungen sind edel, und in der verschiedenartigen Behandlung der Oberfläche

[1]) Die japanischen Künstler führen mehrere Namen; in diesem Falle ist Jinzayemon sein bürgerlicher Name (Zokumio), Juheiji ebenfalls ein Zokumio, den der Künstler sich früher beigelegt hatte, Masayasu sein Vorname (Nanori) und Rakuju sein Künstlername (Go).

erweist er sich als großer Meister; bald gestaltet er sie stumpf (Abb. 34, 36), bald geglättet (Abb. 37), dann wiederum damasziert (Abb. 35). Vielfach gab er seinen Arbeiten eine Oberfläche, welche an Wolken, Krötenhaut oder die Schale der Imo-Knolle erinnert (Abb. 34, 36). Seine Einlagen arbeitete er auf tief ausgehobenem Grund und mit breiter Wurzel, was denselben einen erhöhten, lebhaften Glanz verleiht und sie sehr dauerhaft macht. Gerühmt wird die Vortrefflichkeit seiner Tauschierarbeiten. Bei vielen seiner Arbeiten, wie bei dem Strudelmuster (Abb. 33, 34), den Katsurabishi (Abb. 37) vielleicht selbst den welken Zweigen (Abb. 36) liegen Goldtauschierungen vor, während man Golddrahteinlagen zu sehen vermeint. Nur bei ganz vereinzelten zwei oder drei Stücken, welche als sehr seltene Arbeiten bezeichnet werden und als Motive doppelte Karakusa, Wappen und welke Zweige tragen, soll er neben der Goldtauschierung auch Golddrahteinlagen vorgenommen haben. Ganz eigenartig wirken seine mokkoförmigen Tsuba, deren Eisenfläche mit strahlenförmig gefeilter Strichelung bedeckt ist (Abb. 38), welche Dekoration den Namen Amidayasuri (Amida-Feilstriche) erhalten hat, vom Vergleich mit dem strahlenden Heiligenschein bei der buddhistischen Gottheit Amida.

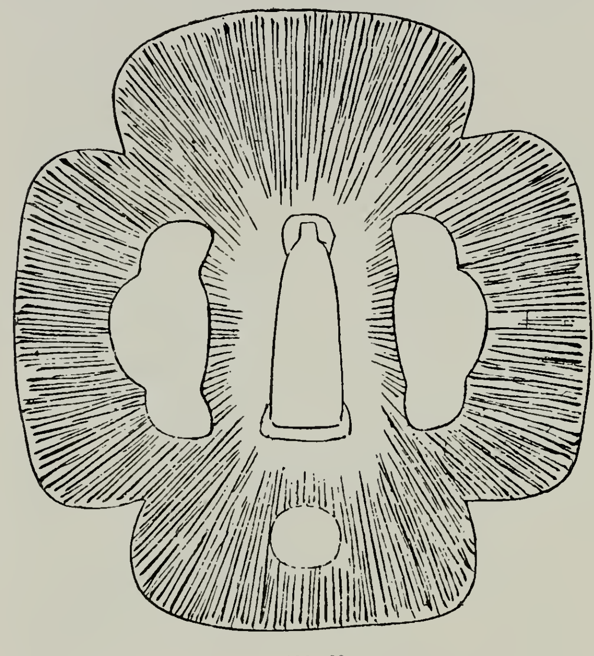


Abb. 38.
Tsuba, mokkoförmig, aus Eisen, mit strahlenförmig gestricheltem Grund (Amidayasuri). Arbeit des Kamiyoshi Rakuju 1817—1884. [Nach S. Nagayas Higo Kinkoroku.]

Er hat auch alle anderen Arten von Schwertzieraten gearbeitet, als besonders hervorragend werden seine Pferdenadeln gerühmt; seine Arbeiten sollen vielfach gefälscht worden sein.

Hirata-Familie.

Matsumoto Inaba no Kami. Um 1600.
Matsumoto Sukenojo.



Abb. 39.

Tsuba, aus Gelbmetall; beiderseits in sechsmaliger Wiederholung wachsendes Farnkraut in Gravierung. Arbeit des 1. Hirata-Meisters Hikozo, † 1663. [Sammlung Gustav Jacoby.]

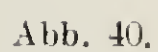


Abb. 40.

Tsuba, aus Eisen, der Rand mit Shakudo eingefaßt, auf dem Grund Ausfraßflecke und eine fächerartige Durchbrechung mit einer stilisierten Kirschblüte in Schattenriß. Im Stil der Arbeiten des Hikozo (1. Hirata-Meister). † 1663. [Hamburgisches Museum für Kunst und Gewerbe.]



Hirata Hikozo † 1663.
Hirata Shozaburo.
Hirata Hikozo.

Bei dieser Familie sind die ersten Mitglieder gleichfalls nur ihrem Namen, nicht ihren Arbeiten nach bekannt. *Matsumoto Inaba no Kami* stammte aus der Provinz Omi, trat in Kioto in den Dienst von Tadaoki, der ihn nach Tango, später nach Buzen mitnahm. Bei seinem Tode war *Hikozo* noch zu jung, um die Nachfolge anzutreten, deshalb folgte der Neffe *Matsumoto Sukenojo.* Als *Hikozo* herangewachsen war und eigenes Gehalt vom Fürsten bezog, wurde er der wirkliche Begründer der Hirata-Familie, welche noch im Jahre 1886 in der achten Generation in der Provinz Higo lebte, aber ausschließlich der Meisterschaft des Hikozo ihr Ansehen verdankt. Von seinen Nachfolgern ist bekannt, daß sie gleichfalls Schwertzieraten in seinem Stil hergestellt haben, die seinen Arbeiten bedeutend nachstehen sollen, aber es ist nicht erwiesen, ob alle in dem gleichen Beruf tätig waren.

Hikozo zog mit Tadaoki nach Higo und ließ sich in Yatsushiro nieder. Seine Schwertzieraten haben ein eigenartig altertümliches, bisweilen primitives Aussehen; häufig erinnern seine dünnen Tsuba an die Arbeiten der alten Shoami und an die des Tadaoki. Sein Eisen ist kräftig, hat Glanz und zeigt oft die sog. Yakite-Kusarashi, was sich etwa mit „Ausfraßflecke" übersetzen läßt. Solche Ausfraßflecke kommen auch bei den Arbeiten anderer Meister, auch bei denen anderer Provinzen vor.

Häufiger als Eisen verwendet er als Grundmetall Shakudo, Kupfer und Gelbmetall (Abb. 39). Er hat runde, länglichrunde und mokkoförmige Tsuba verfertigt, deren Rand meist von einem andern Metall eingefaßt ist. Seine Arbeiten zeichnen sich dadurch aus, daß die Ränder vor dem Randbeschlag sorgfältig ausgearbeitet sind; dies dient als Merkmal zur Feststellung der Stichblätter, welche er verfertigt hat. Die Durchlässe hat er im allgemeinen groß und in merkwürdigen Formen gestaltet, den Schlitz oft mit rosettenartigen Einschnitten umrandet (Abb. 39), doch ist dies kein Erkennungszeichen für seine Arbeiten, da ein gleiches Verfahren von Kasuga- und Nishigaki-Meistern, auch von Künstlern anderer Provinzen eingeschlagen ist. Man kennt von ihm nur eine Arbeit, die bezeichnet ist. Durchbrechungen kommen selten vor, und sobald sie auftreten, dienen gewöhnlich Kuyo oder Kirschblüten (Abb. 40) als Darstellungsmotiv. Eine seiner Lieblingsdarstellungen bilden die flott gravierten Regenstreifen (Abb. 41). Es gibt von ihm Tsuba aus Gelbmetall mit flachen Rankeneinlagen aus Shakudo, eine angeblich schwierige Technik, die sonst bei Higo-Tsuba nie vorkommt. Während bei seinen Tsuba Reliefeinlagen sich nicht finden, ist Gold- und Silbertauschierung häufig angewendet. Eine eigenartige Dekoration, „Chirigami-Zogan" benannt,

erinnert an eine so bezeichnete Papierart, bei der Fasern des Rohstoffes in der Masse unregelmäßig verteilt zutage treten; dies hat er in Goldtauschierung wiedergegeben.

Bei den Kashira ist die Rundform, Ochsennasenring-, Hosenbrett- und Natsumeform (japanische Dattel) vorherrschend; vielfach tragen sie als Abschluß einen erhabenen Einfassungsring und daneben, nie darauf gesetzt, kleine runde Nagelköpfe. Als Grundmetall für Fuchi-Kashira verwendet er oft Silber, auch Kupfer, Shibuichi und Shakudo, als Dekorationsmotive Kirschblüten, Strudelmuster, Ranken, bisweilen auch hochgestreckte Wellen, die er in flachen Einlagen, Gold- und Silbertauschierungen, meist aber in Gravierung durchgeführt hat. Eine nur von ihm ausgeübte Technik zeigen manche Fuchi-Kashira (Abb. 7), bei denen das Grundmetall, Kupfer, mit Silber bestäubt ist und neben dem Einfassungsring kleine silberne Nagelköpfe stehen. Für Fuchi bevorzugt er die Rinnen- und Ameisentaillenform (Abb. 16, 17), wogegen er die Trommelform gemieden hat.

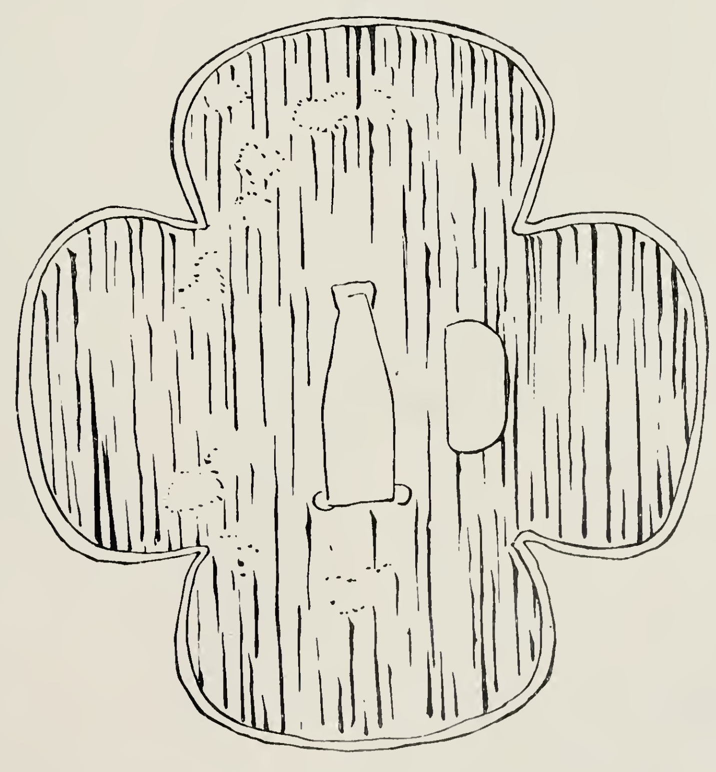


Abb. 41.

Tsuba, Eisen, Grund mit Regenstreifen in Gravierung. Arbeit des Hirata Hikozo. † 1663, [nach S. Nagayas Higo Kinkoroku.]

Nishigaki-Familie.

1. Meister *Kanshiro, Yoshihiro* 1613—1693.
2. „ *Kanshiro* (früher *Mosaku*), *Yoshimasa, Nagahisa* 1639—1717.
3. „ *Kanshiro* (früher *Nizo*), *Yoshinori* 1680—1728.
4. „ *Kanshiro Yoshiyuki* 1723—1780.
5. „ *Kanzayemon, Masahisa* 1770—1819.
6. „ *Shirosaku, Yoshihisa* 1791—1850.
7. „ *Kanzayemon, Yoshimasa* 1820—1878 (?).
8. „ *Shirosaku,* lebte noch im Jahre 1886.

Kampei 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts.

Der Stil der Nishigaki-Familie, dessen Urheber der erste *Kanshiro* war, hat in der Folgezeit zwei Einflüssen unterlegen, welche an ihm erhebliche Änderungen hervorgerufen haben. Den ersten Anstoß gab der zweite *Kanshiro*, der seine Ausbildung durch *Goto Kenjo* († 1663) erhalten hat, den zweiten der fünfte und sechste Nishigaki-Meister, welche bei dem Yedo-Meister *Kumagai Yoshiyuki* in die Lehre gegangen sind.

Der erste Nishigaki-Meister, *Yoshihiro,* war der Sohn eines Shintopriesters in Tamba. Bereits früher im Dienste des Tadaoki, zog er mit ihm nach Higo und nahm seinen Wohnsitz in Yatsushiro. Als Schüler des Hikozo verarbeitete er ein ähnliches Eisen, aber es ist gleichförmiger in der Struktur, nicht so altertümlich im Aussehen, obwohl für gewöhnlich nicht glatt. Er wie seine Nachfolger haben alle Arten von Schwertzieraten gearbeitet. Ganz besonders werden ihre Fuchi-Kashira geschätzt. Ihre Dekorationsmotive sind geschmackvoller und geistvoller zusammengestellt, meist scheint bei ihnen das Bestreben vorzuwalten, ein Bild mit poetischem Gedanken hervorzubringen. Die Stichblätter arbeiteten sie meist gerundet, unten etwas breiter, die ganz runde und die vierseitig gerundete Form, ebenso die Mokkoform (Abb. 42) wird seltener angetroffen; außer Eisen haben sie auch Gelbmetall verwendet. Große, breite Durchbrechungen in Tomoye-, Yefugo (Futterkorb)- und Fächerform sind ihren Arbeiten eigen; häufig treten jene auf in Verbindung mit Karakusa, welche sich von den Kasuga- und Hirata-Vorbildern unterscheiden durch Verwendung dickerer und stärker hervortretender Drähte und durch eine anders aufgefaßte Stilisierung der Ranken- und Blätterspitzen; auch in der Darstellung von welken Bäumen in Goldtauschierung unterscheiden sich die Nishigaki-Arbeiten von solchen der Kasuga-Meister, indem sie nur einzelne Zweige ohne Verästelung und ohne Zacken wiedergeben (Abb. 43). Bei den durchbrochenen Stichblättern dienen häufig als Motive Mume (Abb. 43), Kiefern, Kiri, Chrysanthemum und Fahrzeuge im Schilf (Abb. 45). Als Künstler, welche auch vielfach die anderen Schwertbeschläge gearbeitet haben, beherrschen sie die verschiedenen Techniken, so außer den bereits

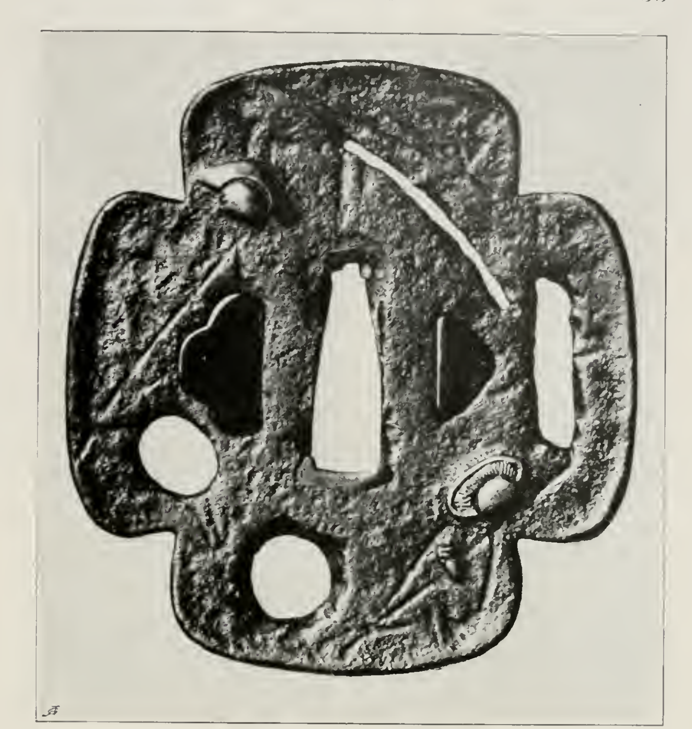


Abb. 42.
Tsuba, mokkoförmig, aus Eisen, mit Kiefernpilzen (Matsudake) in Gelbmetalleinlagen, gravierten Kiefernadeln und hackenartiger Durchbrechung. Arbeit des Kanshiro Yoshihiro (1. Nishigaki-Meister) 1613—1693. [Sammlung Gustav Jacoby.]

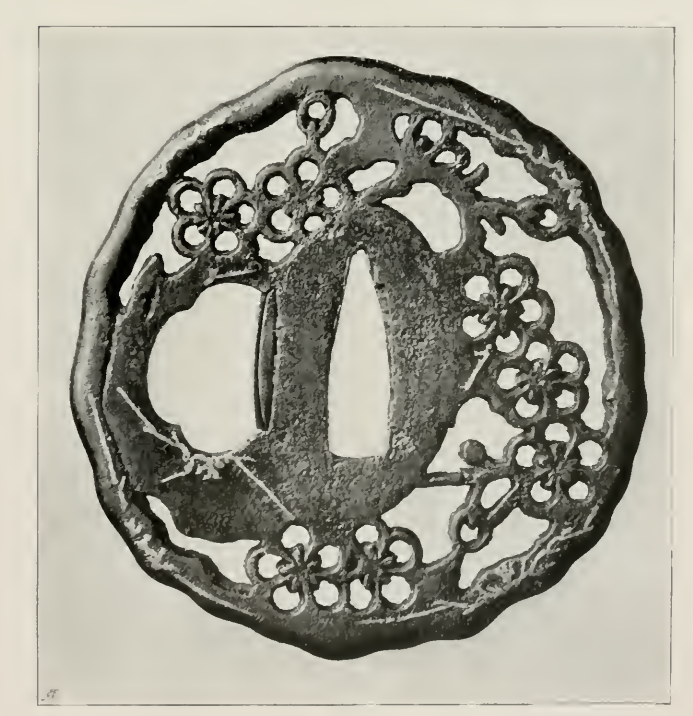


Abb. 43.
Tsuba, aus Eisen, durchbrochen; rundgelegter Mumezweig mit Blüten teils in positivem, teils negativem Schattenriß und mit goldtauschierten welken Zweigen. Im Stil der Arbeiten der Nishigaki-Meister im 18. Jahrhundert. [Sammlung Gustav Jacoby.]



Abb. 44.

Tsuba, aus Eisen, mit faltenähnlich geschnittenem Rand und goldtauschiertem Drachen, welcher sich durch silberne Wolken windet; auf der Rückseite eingeschnitten eine auf Drachen bezügliche Inschrift. Im Stil der Arbeiten des Kanshiro Yoshihiro (1. Nishigaki-Meister), 1613—1693.
[Sammlung Gustav Jacoby.]



Abb. 45.

Tsuba, aus Eisen, von schlichtem Reif umspannt ein Boot mit Ruder an schilfbewachsenem Ufer in positiver Silhouette auf glattem Grund. Im Stil der Arbeiten des Kanshiro Yoshihiro (1. Nishigaki-Meister), 1613—1693.
[Sammlung Gustav Jacoby.]

aufgeführten die der flachen und erhabenen Einlagen und der Tauschierung mit Gold und Silber. In dieser Durchführung findet man bei ihren Schwertzieraten als Verzierungsmotive Drachen in Wolken, fliegende Gänse in der Mondnacht, Uferbefestigungen, zum Trocknen ausgebreitete Netze, Netzmuster, Garnspulen, Spinnweben; berühmt sind ihre Dekorationen, welche

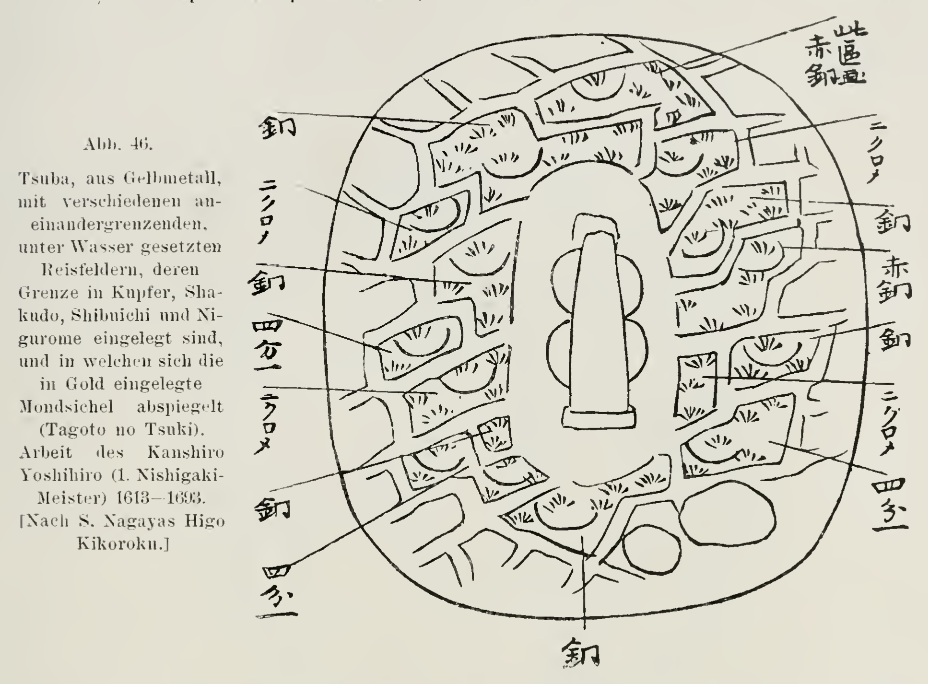


Abb. 46.

Tsuba, aus Gelbmetall, mit verschiedenen aneinandergrenzenden, unter Wasser gesetzten Reisfeldern, deren Grenze in Kupfer, Shakudo, Shibuichi und Nigurome eingelegt sind, und in welchen sich die in Gold eingelegte Mondsichel abspiegelt (Tagoto no Tsuki). Arbeit des Kanshiro Yoshihiro (1. Nishigaki-Meister) 1613–1693. [Nach S. Nagayas Higo Kikoroku.]

die Griffzungen alter Schwerter als Motiv benutzten. Ein nur bei ihnen vorkommendes Motiv besteht in langgestreckten Wellen, welche in Relief gearbeitet sind und infolge ihres eigenartigen Aussehens den Namen So no Nami, gleichbedeutend mit Wellenskizzen, erhalten haben.

Einige ihrer Darstellungen auf Stichblättern sind höchst eigenartig und häufig in Varianten anzutreffen u. a. eine, auf Eisen, mit goldtauschierten, eigentümlich aufgefaßten Drachen, welche sich durch silberne Wolken winden (Abb. 44), während auf der Rückseite eine auf Drachen bezügliche Inschrift eingeschnitten ist; eine (Abb. 46), in der sich in jedem der vielen aneinanderstoßenden Reisfelder, welche unter Wasser gesetzt sind, der Mond wiederspiegelt (Tagoto no Tsuki), ein bekanntes Landschaftsmotiv, das in Wirklichkeit in Sarashina in der Provinz Shinano beobachtet werden kann. Die Darstellung eines im Schilf stehenden Fahrzeuges (Abb. 45) in positivem Schattenriß auf ganz glatter Fläche erinnert in ihrer Durchführung in vielen Beziehungen an die Arbeiten der Akasaka-Meister in Yedo.

Ihre Fuchi, denen sie eine gestreckte Form gegeben haben, scheinen in der Folgezeit ihrer Gestalt wegen dem Geschmack nicht entsprochen

zu haben, weshalb sie später vielfach umgearbeitet worden sind; dessen ungeachtet sind sie wegen ihrer phantasievollen Darstellungen und wegen der guten, haltbaren Ausführung jederzeit hochgeschätzt worden und haben den Namen Kanshirobuchi (Kanshiro-Fuchi) erhalten. Die rinnenförmigen und urnenhalsförmigen Fuchi (Abb. 15), meist aus Shakudo und Shibuichi verfertigt, sind mit sehr feinen Einlagen versehen, andere, in Kupfer und Gelbmetall gearbeitete haben Trommelform und zeigen ähnliche Einlagen



Abb. 47.
Tsuba, aus Eisen, durchbrochen, mit wachsender Kiefer in positivem Schattenriß; die Nadelbüschel sind graviert. Bezeichnet Nishigaki Yoshimasa, Tempo 11 = 1840. [Hamburgisches Museum für Kunst und Gewerbe.]

in Verbindung mit Relief. Für ihre Kashira, die nur selten zu finden sind, haben sie die Dattelform (Natsume) (Abb. 13) bevorzugt; Kashira in Hosenbrettform und Fuchi in Ameisentaillenform haben die Nishigaki-Meister nicht gearbeitet. Ihre Pferdenadeln gelten als besonders gut gearbeitete Vorbilder dieser Spezialität.

Der erste Nishigaki-Meister hat seine Arbeiten nicht bezeichnet, als einzige Ausnahme bildet Oberst Nagaya ein Fuchi ab, welches die Bezeichnung Higo Kanshiro trägt. Die mit der Bezeichnung Nishigaki

Kanshiro saku oder Hishu no ju Kanshiro (Kanshiro, wohnhaft in der Provinz Higo) sind vom zweiten Meister verfertigt; der dritte Meister hat seine Arbeiten selten bezeichnet.

Die Arbeiten des zweiten Nishigaki-Meisters sind erkenntlich an der feineren und sorgfältigeren Durchführung der Einzelheiten. Sie sind in dem Stil des Vorgängers und unter Benutzung der von ihm angeregten Motive entstanden, aber in ihrer Ausführung beeinflußt durch die Lehren des Goto Kenjo, von dem er schriftliche Unterweisung erhalten hat.

Auch der dritte Nishigaki-Meister hat, wenngleich selten vorkommend, gute Arbeiten hinterlassen. Er war der Lehrmeister des dritten Meisters der Jingo-Schule.

Von dem fünften Meister *Kanzayemon* und dem sechsten *Shirosaku* ist bereits erwähnt, daß sie Schüler des Kumagai Yoshiyuki, des um 1800 in Yedo arbeitenden Ziseleurs der Fürsten Hosokawa, gewesen sind.

Der siebente Nishigaki-Meister ist kein hervorragender Künstler gewesen; ein im Besitz des Hamburgischen Museums für Kunst und Gewerbe befindliches Tsuba, das im Nishigaki-Stil gearbeitet ist, trägt außer der Bezeichnung mit Nishigaki Yoshimasa auch die Datierung Tempo 11 (=1840) (Abb. 47.)

Nicht zur Nishigaki-Stammlinie gehörte *Kampei,* ein Bruder des zweiten Nishigaki-Meisters. In der 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts lebend, hat er seine Arbeiten meist mit Nishigaki Kampei oder nur Kampei bezeichnet. Sein Name ist zu erwähnen, weil er streng im Familienstil gearbeitet haben soll, so daß seine Arbeiten leicht mit solchen der ersten beiden Nishigaki-Meister verwechselt werden können, wenngleich sie roher und weniger künstlerisch ausgeführt an dieselben nicht heranreichen sollen.

Shimizu-Familie (Jingo-Schule).

1. Meister *Nihei, Kazuyuki* † 1675.
2. „ *Jingo, Nagahisa* oder *Nagatsugu* 1620—1710.
3. „ *Jingo, Nagayoshi* 1661—1777.
4. „ *Jingo,* (Nanori — Vorname — unbekannt) 1746—1823.
5. „ *Jingo, Shigenaga.*
6. „ *Jingo (?), Naganori.*
7. „ *Jingo (?), Nagayasu.*
8. „ *Jingo (?), Nagatoshi* lebte noch im Jahre 1886.

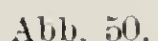
Betreffs des Stammbaumes dieser Familie und der Lebenszeiten der einzelnen Meister der Jingo-Schule herrscht noch Unklarheit. Der erste Meister *Nihei,* auch *Kazuyuki* genannt, scheint von einem Silberarbeiter adoptiert worden zu sein und hat den Namen *Shimizu* geführt. Jedenfalls wird er als der Begründer der Jingo-Schule in Yatsushiro angesehen und als Urheber des eigentümlichen Stils, in welchem die ihm



Abb. 48.
Tsuba, aus Eisen, in hohem Gelbmetallrelief ein Adler, der einen kleinen Affen in den Fängen hält. Arbeit des Kazuyuki (1. Meister der Shimizufamilie), † 1675.
[Sammlung Gustav Jacoby.]



Abb. 49.
Tsuba, aus Eisen, mit einem Adler auf einem Baumstamm in hohen Gelbmetallreliefeinlagen; auf dem Grund Ausfraßflecke. Arbeit des Nagahisa (2. Meister der Shimizufamilie), † 1710.
[Hamburgisches Museum für Kunst und Gewerbe.]


Abb. 50.

Tsuba, mokkoförmig, aus Eisen, mit wulstigem Rand und mit sehr grossen Öffnungen für Kozuka und Kogai, mit einem goldäugigen Octopus (Tintenfisch) in erhabenen Bronzeeinlagen und goldtauschierten Algen. Bezeichnet: Jingo, aus Yatsushiro in der Provinz Higo. Im Stil der Arbeiten der Jingo-Meister im 18. Jahrhundert. [Sammlung Gustav Jacoby.]



Abb. 51.

Tsuba, mokkoförmig, aus Eisen, mit wulstigem Rand, auf der Vorderseite in hohen Reliefeinlagen von Bronze und Silber ein großer, das Stichblatt nach oben vollständig abschließender Hut, darunter ein wohlgefüllt aussehender Geldbeutel; auf der Rückseite in Silbertauschierung der Sinnspruch des Iyeyasu „Uye wo mina shita wo miyo“ d. h. siehe nicht nach oben, schaue nach unten. Bezeichnet: Jingo, aus Yatsushiro in der Provinz Higo. Im Stil der Arbeiten der Jingo-Meister im 18. Jahrhundert. [Sammlung Gustav Jacoby.]



folgenden Meister gearbeitet haben. Er war ein Neffe des Hikozo und siedelte mit ihm nach Higo über. In Yatsushiro ließ er sich nieder.

Charakteristisch für die Stichblätter dieser Schule ist das Vorherrschen der Trapez- und der Mokkoform und einer wulstigen Verdickung des Randes bei der Rundform. Durchbrechungen kommen selten vor, oft werden sie ersetzt durch große, merkwürdig gestaltete Durchlässe für Kozuka und Kogai, welche bisweilen bis auf spärliche Silberdrahteinlagen die ausschließliche Dekoration bilden (Abb. 52). Häufig finden hohe Reliefeinlagen von Gelbmetall und Messingdrahteinlagen Verwendung, desgleichen Gold- und Silbertauschierung, sehr selten Silbereinlagen, niemals Golddrahteinlagen; als einzige Ausnahme befindet sich im Besitz des Obersten Nagaya ein Tsuba mit Mumeblüten in Golddrahteinlagen.

Eine Bezeichnung seiner Arbeiten hat *Shimizu Nihei* nicht vorgenommen, wohl aber findet man solche der anderen Meister, wobei zu bemerken ist, daß diese Künstler, welche den Namen *Jingoro* trugen, stets mit *Jingo* signiert haben, weshalb man auch von der Jingo- und nicht von der Jingoro-Schule spricht. Bei der Schreibweise des Schriftzeichens „Jin" sind vier Varianten, bei der des „go" drei festzustellen; sie geben bisweilen einen Anhalt zur Bestimmung der Arbeiten der einzelnen Künstler. Nur der dritte Meister hat auch die Generation durch seine Bezeichnung „dritter Meister Jingo aus Yatsushiro". vermerkt, vielleicht deshalb, weil er, wie vielfach behauptet wird, kein direkter Nachkomme der Familie war, sondern in Yatsushiro wohnend, Matsui mit Familiennamen hieß und erst auf Betreiben des regierenden Fürsten Hosokawa in die Jingo-Familie eingereiht worden ist.

Fuchi-Kashira haben die Meister dieser Schule selten verfertigt. Die vorkommenden Kashira sind meist groß und kräftig gestaltet, sie erscheinen in Rundform und in etwas eckigen Hosenbrettformen, in Wellenform (Abb. 8) oder in Katzenrückenform (Abb. 12). Bei den Fuchi ist meist die Trommelform gewählt, dekoriert mit goldtauschierten Drachen (Abb. 14), oder die Rinnenform mit Karakusa in Messingdrahteinlagen. Pferdenadeln, Kozuka und Kogai scheinen diese Künstler nicht gearbeitet zu haben, auch Kojiri sind selten.

Nihei, der erste Meister, hat die kräftigsten, groß und breit angelegten Arbeiten geschaffen. Die Stichblätter in Trapez- und Mokkoform sind meist aus dickem, ungeglättetem Eisen verfertigt, welches häufig Ausfraßflecke zeigt, ebenso die runden mit wulstigem Rand. Seine Reliefeinlagen aus gelber Bronze erinnern an die Yoshiro-Arbeiten aus dem 16. Jahrhundert, nur sind sie weit erhabener und markiger durchgeführt und verschieden in den benutzten Motiven, zu welchen u. a. Katzen und Raubvögel (Abb. 48) gehören. Drachen, Karpfen, Spinnen, Krebse und andere Tiere arbeitete er gewöhnlich in Relief und Reliefeinlagen, Garn-

spulen und Chrysanthemum meist in Messingdrahteinlagen. Von Chrysanthemum-Karakusa (sogenannten Chrysanthemumranken) gibt es auch Darstellungen in Messingdrahteinlagen, aber die in Goldeinlagen sind selten. Berühmt sind seine Reliefdarstellungen von Rindern; die Regenstreifendarstellungen durch flott eingeschnittene Linien hat er wahrscheinlich von seinem Lehrer Hikozo übernommen. Die Durchlässe für Kozuka und Kogai treten selten bei ihm in den großen, merkwürdig phantastischen Gestal-

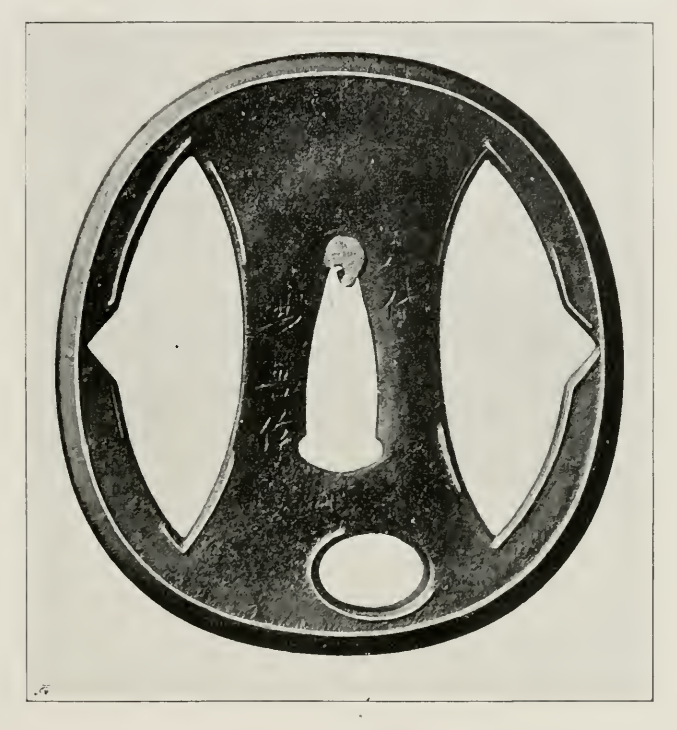


Abb. 52.

Tsuba, aus Eisen, mit großen hutförmig geschweiften Öffnungen für Kozuka und Kogai und eingelegtem Silberdraht, welcher die beiden Durchlässe und eine zum Durchziehen einer Schnur bestimmte Durchbrechung zum Teil einsäumt und der Rundung des Stichblattes folgt. Bezeichnet Shigenaga Jingo aus Yatsushiro (5. Meister der Jingo-Familie). [Sammlung Gustav Jacoby.]

tungen auf, welche ihnen der zweite Meister öfter gegeben hat und die vorbildlich für seine Nachfolger geblieben sind. Bei seinen Fuchi-Kashira sieht man Drachen, Wolken, Krebse, selten Kiriwappen, eingelegt und tauschiert.

Von dem zweiten Meister *Nagahisa* oder *Nagatsugu* sind die zahlreichsten Arbeiten vorhanden. Er setzte den klassischen Stil des Nihei fort, behandelte wie er das Eisen und die Oberfläche und verwendete wie

er Gelbmetall zu hohen Reliefdekorationen, nur in der Durchführung erscheinen seine Arbeiten etwas kleiner und feiner, auch sind seine Stichblätter dünner (Abb. 49, 59, 60, 61). Von ihm ab treten die eigenartig geformten, großen Durchlässe für Kozuka und Kogai auf, welche häufig das Bild ergänzen und den Arbeiten dieser Schule ein charakteristisches Merkmal aufdrücken. Sehr geschätzt und besonders künstlerisch ausgeführt sind seine mit Silber verzierten Arbeiten. Einzelne Fuchi-Kashira mit Silber, die von ihm stammen sollen, tragen goldene Einfassungen.

Der dritte Meister *Nagayoshi* zeigt sich in seinen Arbeiten nicht immer gleichmäßig. Vielleicht kommt dies daher, weil zahlreiche gefälschte Schwertzieraten mit seinem Namen in Umlauf sind und als seine Arbeiten beurteilt werden. Jedenfalls würden die zahlreichen Fälschungen dafür sprechen, daß er ein geschickter und geschätzter Künstler war, der bei den Zeitgenossen und den nachfolgenden Generationen in hohem Ansehen gestanden hat. Er war ein Schüler des dritten Nishigaki-Meisters und hat besondere Sorgfalt auf eine gute Herstellung des Eisens verwendet; es erscheint schöner als das der beiden Vorgänger. In seinen Darstellungen folgt er ihren Vorbildern, doch hat er Reliefarbeiten selten ausgeführt; seinen Arbeiten mit Kürbis-Tomoye und in vertieftem Relief ausgeführten Chrysanthemum soll mit Mißtrauen zu begegnen sein, da sie meist Fälschungen seien.

Der vierte Meister gilt auch als ein tüchtiger Künstler; die reproduzierten Stichblätter mit einem Octopus und einem chinesischem Hut (Abb. 50 u. 51) dürften den Stil seiner Arbeiten zeigen, vielleicht seiner Werkstatt entstammen, während den nachfolgenden Mitgliedern dieser Familie weniger bemerkenswerte Leistungen zugeschrieben werden. Ein vom fünften Meister mit *Shigenaga* bezeichnetes Stichblatt ist ein charakteristisches Beispiel dafür, wie diese Meister bei einem gut geschmiedeten und schön gefärbten Eisenblatt hutförmig geformte Durchlässe als alleinige Dekoration verwendet haben (Abb. 52).

Suwa-Familie.

1. Meister *Hikonojo, Masanori* 1. Hälfte des 17. Jahrhunderts.
2. „ *Chuzayemon, Masatsugu* 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts.
3. „ *Chuzayemon, Masamichi.* Um 1700.
4. „ *Yajihei, Masayuki* 1. Hälfte des 18. Jahrhunderts.
5. „ *Ikuhei, Masatari* 1723—1803 (?).
6. „ *Kunikichi.*
7. „ *Daisaku.*
8. „ (Name unbekannt) lebte noch im Jahre 1886.

Von dieser Familie ist nur der fünfte Meister *Ikuhei,* auch *Masatari* genannt, als bedeutender Künstler hervorzuheben, während nicht erwiesen

ist, ob seine Vorgänger auch Schwertzieraten gearbeitet haben. Er hat ein gut vorbereitetes, schön gefärbtes Eisen verwendet und zeigt bei seinen Arbeiten eine Beeinflussung durch die Vorbilder der Nishigaki-Meister, aber bei seinen Darstellungen von welken Zweigen sind die Äste länger und hängend ausgeführt, weshalb sie schwächlicher erscheinen. Auch seine Fuchi-Kashira sind dicker als die der Nishigaki-Meister, sie sind mit Kirschblüten und Karakusa in Tauschierung dekoriert. Oberst Nagaya behauptet, keine mit hohen oder flachen Einlagen gesehen zu haben. Bei den vorerwähnten Dekorationen verwendet Ikuhei vorwiegend zweifarbiges Gold, doch unterscheiden sich seine Blätter- und Rankenspitzen von denen der Nishigaki-Meister, indem sie länger und spitzer sind. Bei den Kashira benutzt er eine Abart in Hügelform (Yamamichigata, Bergpaßform) mit laufendem Bergpfadeinschnitt, welcher die beiden großen Schnurlöcher verbindet (Abb. 53). Als Dekorationsmotiv verwendet er bisweilen goldtauschierte verstreute Kirschblüten, welche er in der Vorderansicht und in der Kehrseite darstellt, wobei er die Form der letzteren größer gestaltet, was vor ihm Hikozo ähnlich getan haben soll.

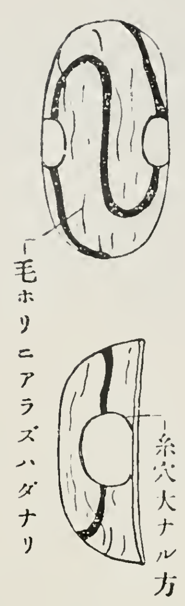


Abb. 53.
Kashira, in Hügelform, mit breitem Bergpfadeinschnitt (Yamamichigata). Arbeit des Ikuhei (5. Suwa-Meister) 1823—1803 (?). [Nach dem Higo Kinkoroku.]

Verschiedene Higo-Meister.

Toyama Matashichi, Yoriiye 1. Hälfte des 17. Jahrhunderts (?).
Toyama Yoritsugu 1. Hälfte des 17. Jahrhunderts (?).
Tani Denji 17. Jahrhundert.
Misumi Koji, Harunobu, Masaharu (?) 17. Jahrhundert.
Tani Seibei † 1843.
Tsuboi-Meister.

Außer den sechs großen Künstler-Familien, deren Mitglieder weitaus den größten Teil der Schwertzieraten in der Provinz Higo verfertigt haben, waren auch eine Anzahl Künstler tätig, welche diesen Schulen nicht angehörten und an keinen bestimmten Familienstil gebunden waren. Jeder dieser Meister hat in den geschaffenen Arbeiten seine Eigenart zur Geltung zu bringen gesucht, aber trotzdem zeigen sie fast sämtlich den Einfluß, welchen die Vorbilder der maßgebenden Meister auf sie ausgeübt haben.

Als Toyama-Tsuba sind Stichblätter bekannt, welche die Bezeichnung *Yoriiye* und *Yoritsugu* tragen. In welchem Verwandtschaftsverhältnis die beiden Künstler zueinander gestanden haben, ist unbekannt, ebenso die

Zeit, zu welcher sie tätig waren. Man führt sie als Zeitgenossen des Kasuga-Meisters Matashichi auf, doch wird von manchen Seiten behauptet, daß sie bereits unter Kato Kiyomasa gearbeitet hätten. Die mit *Yoriiye* bezeichneten Tsuba sind aus Eisen gut geschmiedet und zeigen meist Amida-Feilstriche, bisweilen auch Durchbrechungen ohne Hervorhebung der Einzelheiten, ähnlich denen der Yamakichi-Tsuba; die Ränder sind dünn oder durch Zurückschlagen etwas verdickt.

Bei den mit *Yoritsugu* bezeichneten Tsuba hat auch ein gutes, hartes Eisen Verwendung gefunden; als Verzierung findet man flache und erhabene Einlagen und auch Tauschierung (Abb. 67).

Von diesen Meistern sind nur Stichblätter bekannt.

Tani Denji soll seine gut durchgeführten, aber nur selten vorkommenden Arbeiten mehr im Stil des Hikozo als in dem der Nishigaki-Meister verfertigt haben, woraus man schließen will, daß er ein Schüler des ersteren war. Es scheint, daß er mit Vorliebe Silbertauschierungen gearbeitet hat.

Misumi Koji, auch genannt Harunobu und Masaharu (?), hat an erster Stelle seine Tätigkeit der Verfertigung von Menuki und Fuchi-Kashira zugewendet, während seine Tsuba selten sind. Er ist der einzige Meister dieser Provinz, der Menuki hergestellt hat. Er hat sie mit △ bezeichnet, wahrscheinlich in Hindeutung auf seinen Familiennamen Misumi, welcher Dreieck bedeutet. Wie es scheint, hat der Künstler stets Shakudo, Gelbmetall oder Kupfer als Grundmetall gewählt; seine eisernen Arbeiten hat Nagaya noch nicht gesehen. Als Motive hat Harunobu für gewöhnlich Fische gewählt. Eigenartig ist sein Wels, den er lang und schmal mit sorgfältig ausgeführten Flossen, Schwanz und Bartfäden dargestellt hat. In gleicher Durchführung sind auch Karpfen wiedergegeben, aber alle Arbeiten in einer Auffassung, die in keinem Falle an die üblichen Higostilarten erinnert, was zur Folge hat, daß sie häufig verkannt und falsch beurteilt werden. Den Grund seiner Fuchi-Kashira hat er meist gerauht, bisweilen auch gekörnt, das Grundmetall dick verarbeitet und mit Relief und Reliefeinlagen verziert; Arbeiten mit Tauschierung sind unbekannt. Er soll zur Zeit des Fürsten Tadaoki gelebt haben und ein Sonderling gewesen sein, der sein Haus nie verließ. Man sagt auch, daß er selbst Gegenstände trefflich dargestellt habe, die er nie in Wirklichkeit gesehen haben soll.

Tani Seibei, ein Künstler des 19. Jahrhunderts, hat zahlreiche gute Arbeiten hinterlassen. Vorzugsweise hat er Fuchi-Kashira aus Eisen verfertigt, die vielfach im Stil des Suwa Ikuhei gehalten sind. Manche Kashira gestaltete er in Hügelform mit bergpfadähnlichem Einschnitt (Yamamichigata) (Abb. 54), der die beiden Schnurlöcher verbindet, und verzierte sie mit verstreuten, in Gold flach eingelegten Kirschblüten.

Den Hügel hat er spitzer geformt, den sich schlängelnden Bergpfad enger und weniger tief geschnitten, die Schnurlöcher kleiner ausgeschnitten und die Kirschblüten kleiner gearbeitet, als dies Ikuhei bei ähnlichen Arbeiten zu tun pflegte. Man findet auch Anklänge an die Vorbilder der Kasuga-Meister, insofern als seine Karakusa und Katsurabishi (Rautenranken) (Abb. 55) dem Tohachi nachgebildet sind. Seine Darstellungen von Karakusa, Wappen und Drachen sollen sämtlich gleich vollendet ausgeführt sein; besonders hervorgehoben werden Wellendarstellungen, die er auf Fuchi in hohem Relief gearbeitet hat (Abb. 56).



Abb. 54.
Kashira, aus Shakudo, in Hügelform, mit laufendem, schmalem Bergpfadeinschnitt (Yamamichigata), welcher die Schnurlöcher verbindet, und mit verstreuten Kirschblüten in flachen Goldeinlagen. Fuchi, aus Kupfer, in Urnenhalsform, mit eingesetzter Shakudoeinfassung und verstreuten Kirschblüten in flachen Goldeinlagen. Im Stil der Arbeiten des Tani Seibei. † 1843. [Sammlung Gustav Jacoby.]

Sein erster Sohn, der auch *Seibei* heißt, und sein zweiter Sohn *Shirobei* sollen auch Schwertzieraten gearbeitet haben.

In dem Flecken Tsuboi waren eine Anzahl Künstler ansässig, welche sich mit der Verfertigung von Schwertzieraten und mit der Herstellung von Nebenteilen für die Schwerter, wie Klingengamaschen (Habaki), schmalen Tsubaplättchen (Seppa) usw., befaßt haben. So weit sie Schwertzieraten hergestellt haben, scheinen sie sich auf die Nachahmung der Vorbilder der bekannten Meister und auf solche im Stil der maßgebenden Schulen beschränkt zu haben; manche haben nur einen gewissen Stil kopiert, manche nur ältere Arbeiten. Jedenfalls handelt es sich bei den Arbeiten der Tsuboi-Meister nicht um hervorragende Kunstwerke, bei denen es wichtig wäre, die Urheber festzustellen. Oberst Nagaya führt einige Namen auf; auch hier seien sie der Vollständigkeit wegen verzeichnet, da es sich wahrscheinlich um die besseren Künstler dieses Ortes handelt: *Yoshida Tokuji, Sakamoto Yaichi, Sakanashi Gorobei, Miyazaki Kwanzo, Miyanaga Nenokichi, Noda Niichiro, Katsura Jusaku, Tanabe Yasuhei* und der geschickte Vorarbeiter *Kobori Sogoro.*

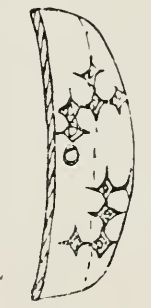


Abb. 55.
Kojiri, in Taubenbrustform, mit Rautenranken aus Golddraht und seilförmig ziselierter Einfassung. Arbeit des Tani Seibei. † 1843. [Nach S. Nagayas Higo Kinkoroku.]



Abb. 56.
Fuchi, mit in hohem Relief geschnittenen Wellen. Arbeit des Tani Seibei. † 1843. [Nach S. Nagayas Higo Kinkoroku.]

Die Dilettanten.

Shimmen Musashi 1582—1645.
Kiyoda Iwami no Kami 1. Hälfte des 17. Jahrhunderts.
Mannichibo 17. Jahrhundert.
Nakane Heihachiro 19. Jahrhundert.

In der Provinz Higo hat sich eine in der japanischen Kunstgeschichte mehrfach auftretende Erscheinung wiederholt, daß an einem kunstsinnigen Hof auch Samurai und Hofleute sich in freien Stunden mit der Herstellung von Schwertzieraten beschäftigten und Dilettanten auftraten, deren Arbeiten neben den Kunstwerken der berühmten Meister von Kennern hochgeschätzt und deren Namen der Nachwelt überliefert wurden. Da sogar Fürst Tadaoki diese Kunst als Dilettant ausgeübt hat, ist es nicht verwunderlich, daß auch zahlreiche Samurai in seiner Umgebung, deren Namen uns leider nur vereinzelt bekannt sind, dem gegebenen Beispiel folgten und ihrerseits Schwertzieraten verfertigten.

Shimmen Musashi, der berühmte Fechtmeister, hat sich in seinen freien Stunden auch in dieser Richtung betätigt. In der Provinz Harima geboren, wurde er ungefähr um 1640, in seinem 57. Lebensjahre, vom Fürsten Hosokawa Tadatoshi nach Higo berufen und verblieb dort bis zu seinem Tode. Neben den Arbeiten des Fürsten Tadaoki kommen die seinigen am seltensten vor, dagegen soll es zahlreiche Fälschungen geben. Seine Tsuba, aus Kupfer oder aus Eisen, sind sehr einfach, aber urwüchsig gearbeitet, das Eisen ist so hart, daß es dem Stahl fast gleichkommen soll; daraus erklärt sich, daß seine Stichblätter sehr gut erhalten sind und weniger alt aussehen als dies die Zeit der Herstellung bedingen würde. In den Verzierungen hat er sich auf Gravierungsstriche und ganz einfaches leichtes Relief beschränkt, aber in den übergroßen, meist in Namako-

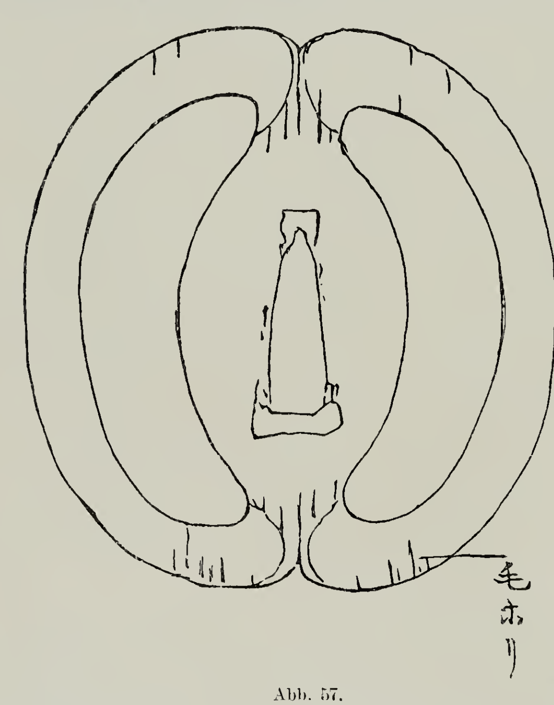


Abb. 57.

Tsuba, aus Eisen, mit grossen Namako (Seeschnecken, Seegurken) -Durchbrechungen und Gravierungsstrichen. Arbeit des Shimmen Musashi † 1645. [Nach S. Nagayas Higo Kinkoroku.]

Form (Form von Seeschnecken, Seegurken) gestalteten Durchlässen für Kozuka und Kogai (Abb. 57) hat er seinen Tsuba einen eigenartigen Charakter aufgeprägt. Bei diesen Arbeiten ist der Rand meist wulstig verdickt, während das Grundmetall nach den Durchlässen zu dünner wird. Seine Fuchi-Kashira haben große und tiefe Formen, die Kashira sind in Ochsennasenring-, Knoten- und großer Rundform gearbeitet und die hierzu gehörenden Fuchi zeigen Rinnenform.

Kiyoda Iwami no Kami war ein Samurai des Fürsten Tadaoki; er soll sich in der Schlacht von Sekigahara ausgezeichnet haben. Seine Arbeiten sollen sehr selten sein. Oberst Nagaya berichtet von drei mokkoförmigen Stichblättern, die in seiner Familie aufbewahrt werden, von denen zwei mit Leder bedeckt sind.

Mannichibo war ein Priester des buddhistischen Tempels Mannichisan im Dorf Kasuga. Seine Eisentsuba sollen eine ähnliche Beschaffenheit im Grundmetall wie die der Kasuga-Meister zeigen, aber dick und nicht edel geformt sein und in ihren Motiven, bestehend aus in der Ferne gesehenen Kiefern und aus Nebelstreifen in Durchbrechungen, an die Jugendarbeiten des Matashichi (Kasuga) erinnern. Die Meinungen gehen darin auseinander, ob er ein Neffe des ersten Kasuga-Meisters war oder nur bei ihm gearbeitet hat.

Nakane Heihachiro war gleichfalls ein Vasall der Fürsten Hosokawa. Seine Arbeiten sind in technischer sowie künstlerischer Beziehung schön und gut ausgeführt, doch hat er sich ausschließlich mit der Nachbildung von alten Shoami-Tsuba befaßt, die Nobunagazukashi (eine Bezeichnung, die uns Oberst Nagaya leider nicht erklärt hat) und Durchbrechungen in Gestalt von chinesischen Hüten zeigen. Seine silbernen Einlagen sind so vorzüglich gearbeitet, daß man seine Kopien kaum von den Originalen unterscheiden kann. Das (Abb. 58) abgebildete eiserne Stichblatt mit in Silber eingelegten Ranken zeigt alle charakteristischen Merkmale seiner Arbeiten, auch die Durchbrechungen in Gestalt von chinesischen Hüten. Allerdings erscheint das Eisen älter als aus dem 19. Jahrhundert, da es sich aber bei den Stichblättern des Heihachiro um Nachahmungen älterer Arbeiten handelt, ist es selbstverständlich, daß er auch die Kunst beherrscht hat, seinem Eisen die altertümliche Färbung zu geben. Seine Kojiri, die er besonders geschickt gemacht haben soll, sind berühmt.

Durch die vom Obersten Nagaya fleißig gesammelten Daten sind die Genealogien der Künstlerfamilien einer bestimmten Provinz, der charakteristische Stil der Arbeiten und die Eigenarten der einzelnen Meister festgestellt worden; sie ermöglichen das Studium dieser Schwertzieraten und die genaue Bestimmung ihres Ursprungs. Aber dieses Buch zeigt auch Interessierten und Sammlern, besonders denen in Japan, die Richtung, in welcher sich ihre Tätigkeit und ihr Einfluß bewegen sollten, um diesen



Abb. 58.

Tsuba, aus Eisen, mit Durchbrechungen in Gestalt von chinesischen Hüten und silbernen Rankeneinlagen in Nachahmung eines alten Shoami-Stichblattes. Arbeit des Nakane Heihachiro, 19. Jahrhundert. [Sammlung Gustav Jacoby.]

Zweig japanischer Kunst zu ergründen. Wie Oberst Nagaya getan hat, sollten Fachmänner in den verschiedenen Provinzen Umschau halten und an Ort und Stelle der früheren Arbeitsstätten Nachforschungen nach Dokumenten vornehmen, Notizen über die Hersteller der Schwertzieraten sammeln, deren Lebenszeit feststellen, den Stil der Arbeiten und die Technik an authentischen Stücken studieren und diese Forschungen mit Abbildungen von Originalstücken veröffentlichen. Die alten Meister der Schwertzieraten sind tot, ihre Kunst gehört, nach Ausscheidung ihrer Schöpfungen aus dem Gebrauch, der Vergangenheit an, aber noch leben

ihre direkten Nachkommen, die aus Berichten, Familienchroniken und hinterlassenen Aufzeichnungen Auskunft zu geben und authentische Stücke vorzuzeigen vermögen. Diese Feststellungen, die über kurz oder lang erfolgen müssen, sind jetzt noch verhältnismäßig leicht vorzunehmen, — vielleicht verstreut schon die kommende Generation die Dokumente und Originale in alle Winde. Sind erst die Daten der anderen Provinzen mit gleicher Gründlichkeit festgestellt, wird ein wichtiger Zweig der japanischen Kunst durchleuchtet sein. Erst wenn auch auf den anderen Kunstgebieten ähnliche, auf gewissenhaften Forschungen beruhende Feststellungen erfolgt sind, wird die Zeit gekommen sein, auf Grund einer Zusammenfassung der Einzelforschungen an die Veröffentlichung einer japanischen Kunstgeschichte heranzutreten, welche einigen Anspruch auf Richtigkeit erheben darf.



Abb. 59.
Tsuba, aus dünnem Eisen, mit Regenstreifen in Gravierung.
Arbeit im Stil des Nagahisa (2. Meister der Shimizufamilie). 1620—1710.
[Hamburgisches Museum für Kunst und Gewerbe.]



Abb. 60.
Tsuba, aus Eisen, mit einem Rind in flachem Relief, die Augen in Gold tauschiert, an silbernem Seil. Im Stil der Arbeiten des Nagahisa (2. Meister der Shimizufamilie) 1620—1710.
[Sammlung Gustav Jacoby.]



Abb. 61.
Tsuba, aus Eisen, auf der Vorderseite in hohen Einlagen aus Gelbmetall ein Fußball und eine Hängeweide mit silbern eingelegten Knospen; auf der Rückseite aus Gelbmetall eingelegte Eichzweige. Durchbrechungen in Namako-Form. Arbeit im Stil des Nagahisa (2. Meister der Shimizufamilie) 1620—1710.
[Hamburgisches Museum für Kunst und Gewerbe.]



Abb. 62.
Tsuba, aus Eisen, durchbrochen, in Gestalt eines aus Bambus geflochtenen Teiles eines Shiorido, einer an Haspen hängenden Gartentür. Arbeit des Matashichi (1. Kasuga-Meister), 1613—1699.
[Sammlung Gustav Jacoby.]



Abb. 63.
Tsuba, aus Eisen, durchbrochen, mit wachsender Kiefer; die Nadelbüschel sind durch Gravierungsstriche angedeutet. Im Stil der Arbeiten des Matashichi (1. Kasuga-Meister), 1613—1699.
[Sammlung Gustav Jacoby.]



Abb. 64.
Tsuba, aus Eisen, durchbrochen, mit einer aus acht Stegen bestehenden Brücke, unter welcher Iris wachsen (Yatsuhashi-Landschaft). Im Stil der Arbeiten des Matashichi (1. Kasuga-Meister) 1613—1699.
[Sammlung Gustav Jacoby.]

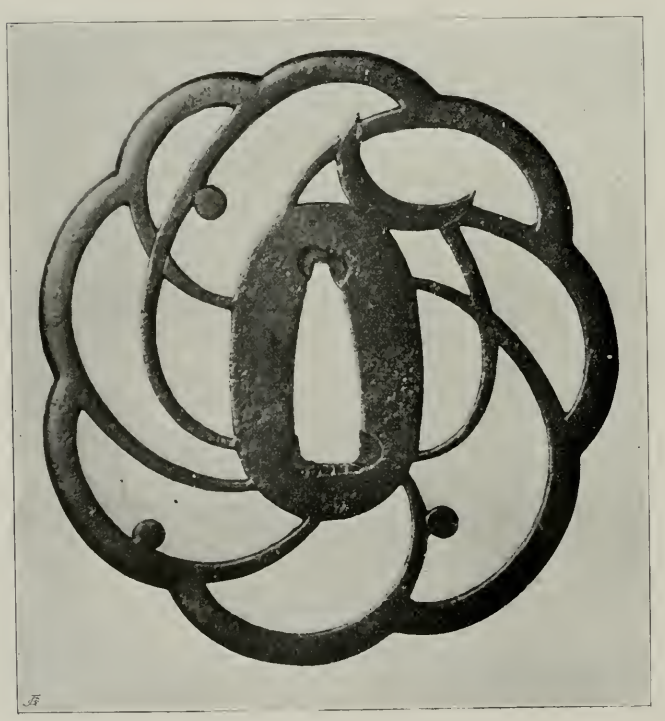


Abb. 65.
Tsuba, aus Eisen, durchbrochen, mit betauten Susukigräsern und der untergehenden Mondsichel (Musashino). Im Stil der Arbeiten des Shigemitsu (2. Kasugameister) 1667—1744.
[Sammlung Gustav Jacoby.]

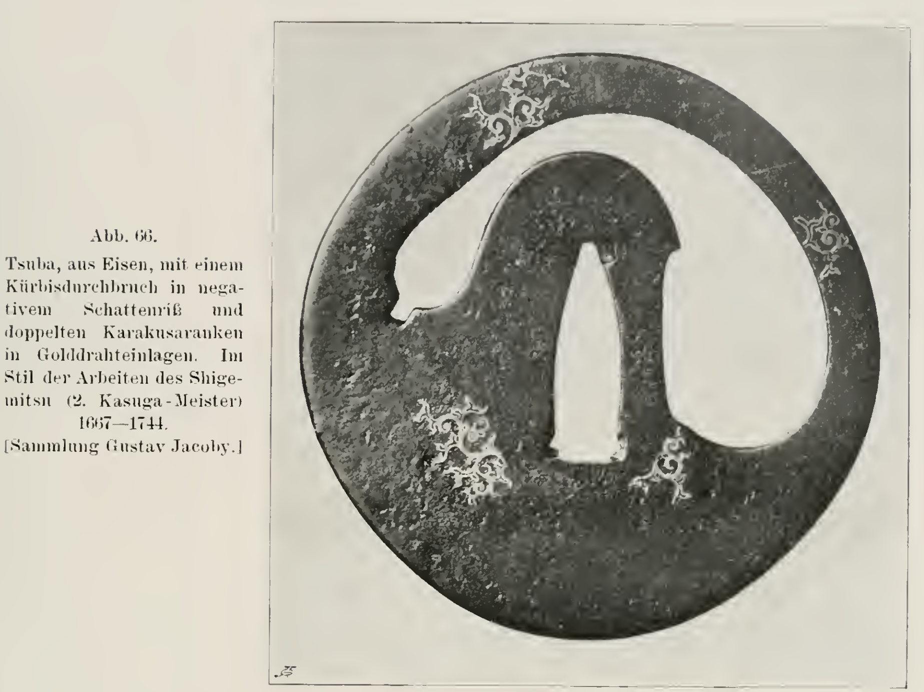


Abb. 66.
Tsuba, aus Eisen, mit einem Kürbisdurchbruch in negativem Schattenriß und doppelten Karakusaranken in Golddrahteinlagen. Im Stil der Arbeiten des Shigemitsu (2. Kasuga-Meister) 1667—1744.
[Sammlung Gustav Jacoby.]

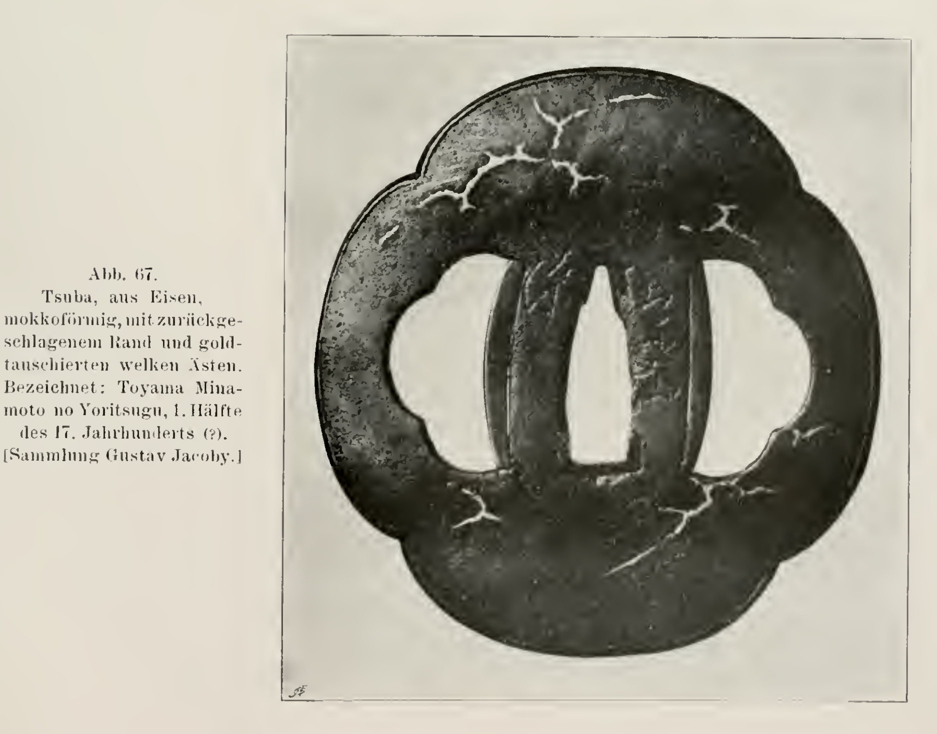


Abb. 67.
Tsuba, aus Eisen, mokkoförmig, mit zurückgeschlagenem Rand und goldtauschierten welken Ästen. Bezeichnet: Toyama Minamoto no Yoritsugu, 1. Hälfte des 17. Jahrhunderts (?).
[Sammlung Gustav Jacoby.]

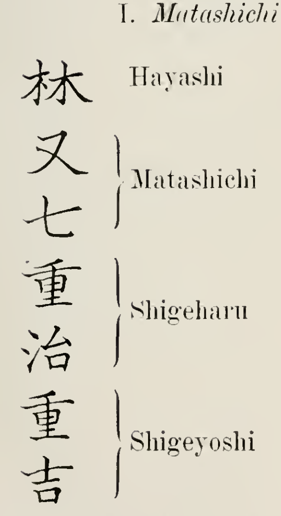
Die Bezeichnungen der Higo-Meister.

Anhang zu „Die Schwertzieraten der Provinz Higo"
von Gustav Jacoby.

Wenngleich nicht alle Higo-Meister ihre Werke bezeichnet haben, erschien es für weitere Studien auf diesem Gebiete und für alle Sammler von Schwertzieraten nützlich, die Namen der Künstler in den auf ihren Werken vorkommenden Schriftzeichen mitzuteilen, und für diejenigen Meister, von denen bezeichnete Werke nicht vorliegen, wenigstens die Schriftzeichen zu geben, deren sie sich bei Bezeichnungen ihrer Werke vermutlich bedient haben.

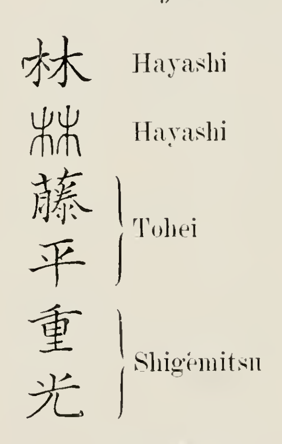
Die Hayashi-Familie und die Kasuga-Meister.

I. *Matashichi*



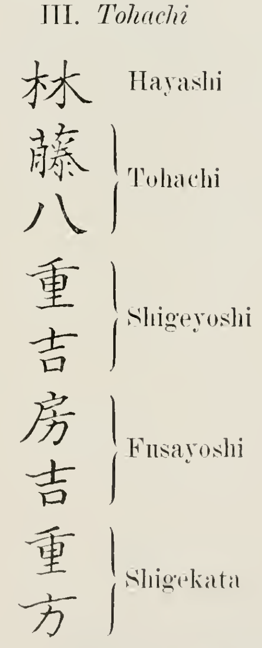
Der I. Kasuga-Meister bezeichnete entweder mit Hayashi Matashichi oder nur Matashichi; bisweilen fügte er noch Shigeharu hinzu. Er bezeichnete seine Werke jedoch selten und meist in Goldeinlage.
S. Jacoby S. 15–19.

II. *Shigemitsu*



Der II. Kasuga-Meister bezeichnete seine Stichblätter öfter, als sein Vorgänger dies tat. Gewöhnlich bediente er sich des zweiten der obenstehenden Schriftzeichen (Tensho-Form) für den Familiennamen Hayashi; dies Zeichen steht auf der Vorderseite des Stichblattes, auf der Rückseite aber Shigemitsu (in Kaisho-Form). Bisweilen steht auch Hayashi (Tensho-Form) allein.
S. Jacoby S. 19 u. 22.

III. *Tohachi*



Der III. Kasuga-Meister, Tohachi, bediente sich, soweit er überhaupt bezeichnete, der obenstehenden Schriftzeichen, je nach dem für den einzelnen Fall in Betracht kommenden Namen.
S. Jacoby S. 22.

Die Hayashi-Familie und die Kasuga-Meister (Fortsetzung).

IV. *Heizo*

林 Hayashi
平藏 Heizo
重次 Shigetsugu

Ein Stichblatt des IV. Kasuga-Meisters mit der Bezeichnung Shigetsugu, s. Abb. 27.

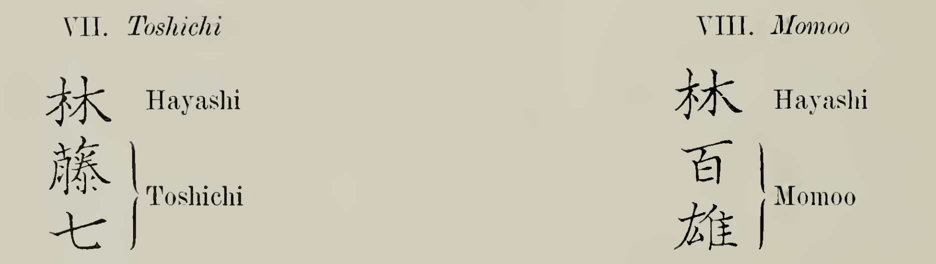
V. *Matahei*

林 Hayashi
又平 Matahei
重久 Shigehisa
重之 Shigeyuki
源 Minamoto no
保之 Yasuyuki

Stichblätter, welche Minamoto no Yasuyuki bezeichnet sind, werden dem Matahei zugeschrieben, ohne daß die Identität der Künstler sicher nachzuweisen ist.

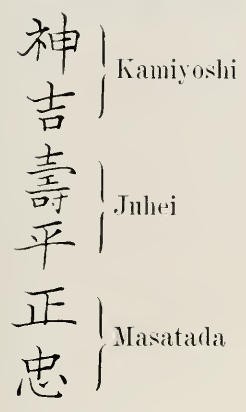
VI. *Matahachi*

林 Hayashi
又八 Matahachi
武兵衛 Buhei



Die Kamiyoshi-Familie.

I. *Juhei* (*Masatada*)



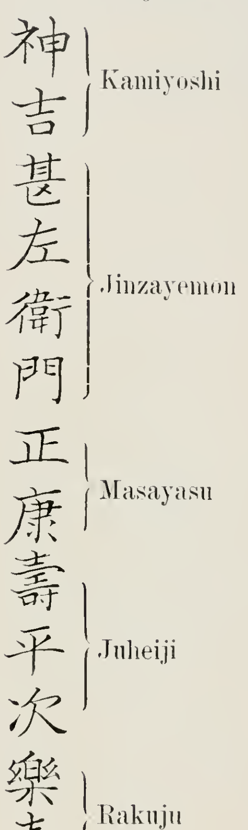
S. Jacoby S. 23 u. 27, Abb. 31 u. 32.

II. *Juhei* (*Fukanobo*)

神吉 Kamiyoshi
壽平 Juhei
深信 Fukanobu

Juhei Fukanobu hat seine Arbeiten oft bezeichnet. S. Jacoby S. 27, Abb. 33, 34, 35, 36, 37, 38.

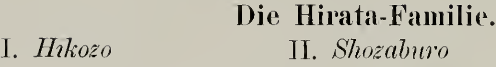
III. *Jinzayemon*



Jinzayemon bezeichnet seine Arbeiten bisweilen *Kamiyoshi Masayasu* (s. Abb. 33) oder *Rakuju* (in Sosho-Form, s. Abb. 34). S. Jacoby S. 27 u. 28.

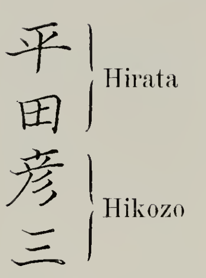
IV. *Chuhachi*

神吉 Kamiyoshi
忠八 Chuhachi



Die Hirata-Familie.

I. *Hikozo*



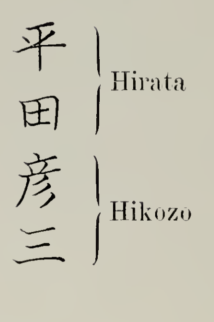
平田 — Hirata
彦三 — Hikozo

S. Jacoby S. 30, 31 und Abb. 39, 40, 41.

II. *Shozaburo*

平田 — Hirata
少三郎 — Shozabura

III. *Hikozo II*



平田 — Hirata
彦三 — Hikozo

Die Nishigaki-Familie.

I. *Yoshihiro*

西垣 — Nishigaki
勘四郎 — Kanshiro
勘四郎 — Kanshiro
吉弘 — Yoshihiro

Yoshihiro bezeichnete seine Werke nur ausnahmsweise. Nagaya erwähnt ein Fuchi mit der Bezeichnung Higo Kanshiro in Sosho-Form (zweite der oben gegebenen Formen für Kanshiro).
S. Jacoby S. 36.

II. *Kanshiro*

西垣 — Nishigaki
勘四郎 — Kanshiro
吉當 — Yoshimasa
永久 — Nagahisa
茂作 — Mosaku

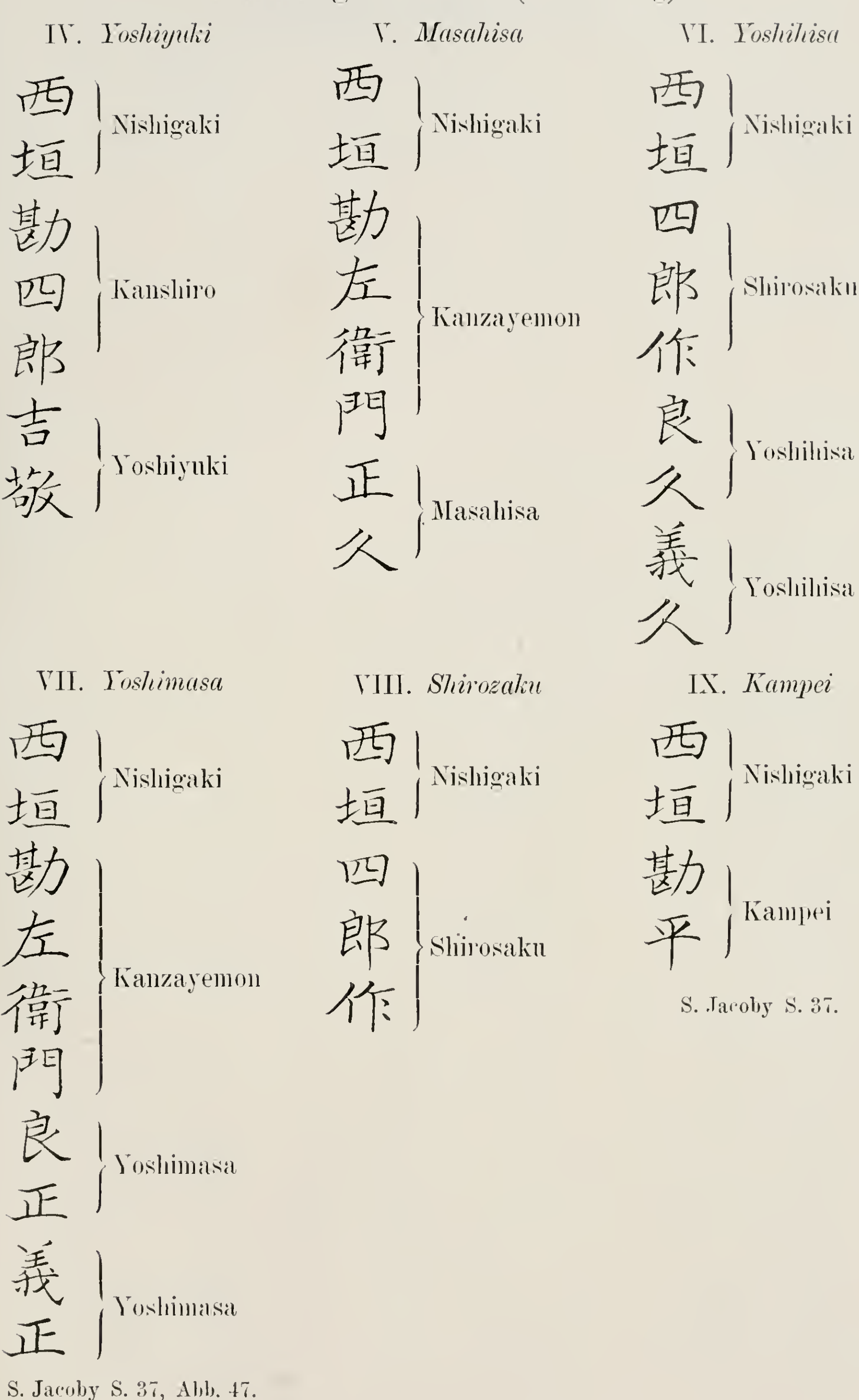
Dieser Kanshiro bezeichnete seine Werke bisweilen Nishigaki Nagahisa. Stücke, welche Nishigaki Kanshiro tragen, werden ihm und nicht dem ersten Meister dieses Namens zugeschrieben.
S. Jacoby S. 37.

III. *Yoshinori*

西垣 — Nishigaki
勘四郎 — Kanshiro
吉教 — Yoshinori
仁藏 — Nizo

Yoshinori hat seine Werke selten bezeichnet.
S. Jacoby S. 37.

Die Nishigaki-Familie (Fortsetzung).



Die Shimizu-Familie (Jingo-Schule).

I. *Nihei*

Dieser erste Jingo-Meister hat seine Arbeiten nicht bezeichnet.
S. Jacoby S. 40, Abb. 48.

II. *Nagahisa*

志水 Shimizu
甚五 Jingo
永久 Nagahisa
永次 Nagatsugu

S. Jacoby S. 41.

III. *Nagayoshi*

志水 Shimizu
甚吾 Jingo
永義 Nagayoshi

Dieser Meister hat meistens dem Vornamen Jingo hinzugefügt: „dritter Meister“.
S. Jacoby S. 42.

IV. *Jingo-Meister*
(Nanori unbekannt)

志水 Shimizu
甚五 Jingo

S. Jacoby S. 42, Abb. 50 u. 51.

V. *Shigenaga*

志水 Shimizu
甚吾 Jingo
茂永 Shigenaga

Shigenaga hat die Schreibung für „go“ wie der dritte Jingo-Meister.
S. Jacoby S. 42, Abb. 52.

VI. *Naganori*

志水 Shimizu
永典 Naganori

VII. *Nagayasu*

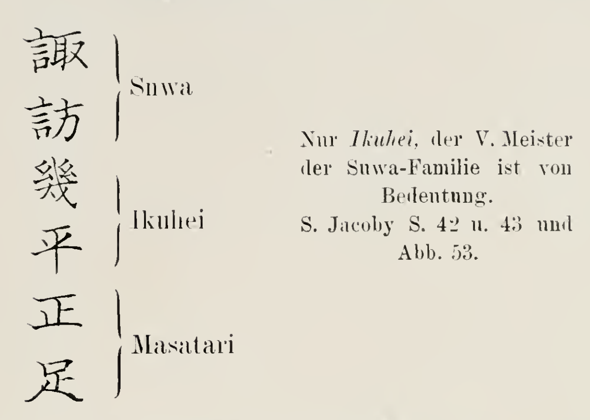
志水 Shimizu
永泰 Nagayasu

VIII. *Nagatoshi*

志水 Shimizu
永利 Nagatoshi

Die Suwa-Familie.

Ikuhei



Nur *Ikuhei*, der V. Meister der Suwa-Familie ist von Bedeutung.
S. Jacoby S. 42 u. 43 und Abb. 53.

Verschiedene Higo-Meister.

Yuriiye

遠山 Toyama
遠山 Toyama
源 Minamoto no
頼家 Yoriiye

Diese beiden *Toyama-Meister* bedienten sich für die Schreibung des Familien-Namens der Kursivschrift (Sosho-Form); Yoritsugu bedient sich dieser Schrift auch für das Wort Minamoto.
S. Jacoby S. 33.

Yoritsugu

遠山 Toyama
遠山 Toyama
源 Minamoto no
源 Minamoto no
頼次 Yoritsugu

Tani Denji

谷 Tani
傳次 Denji

S. Jacoby S. 44

Harunobu

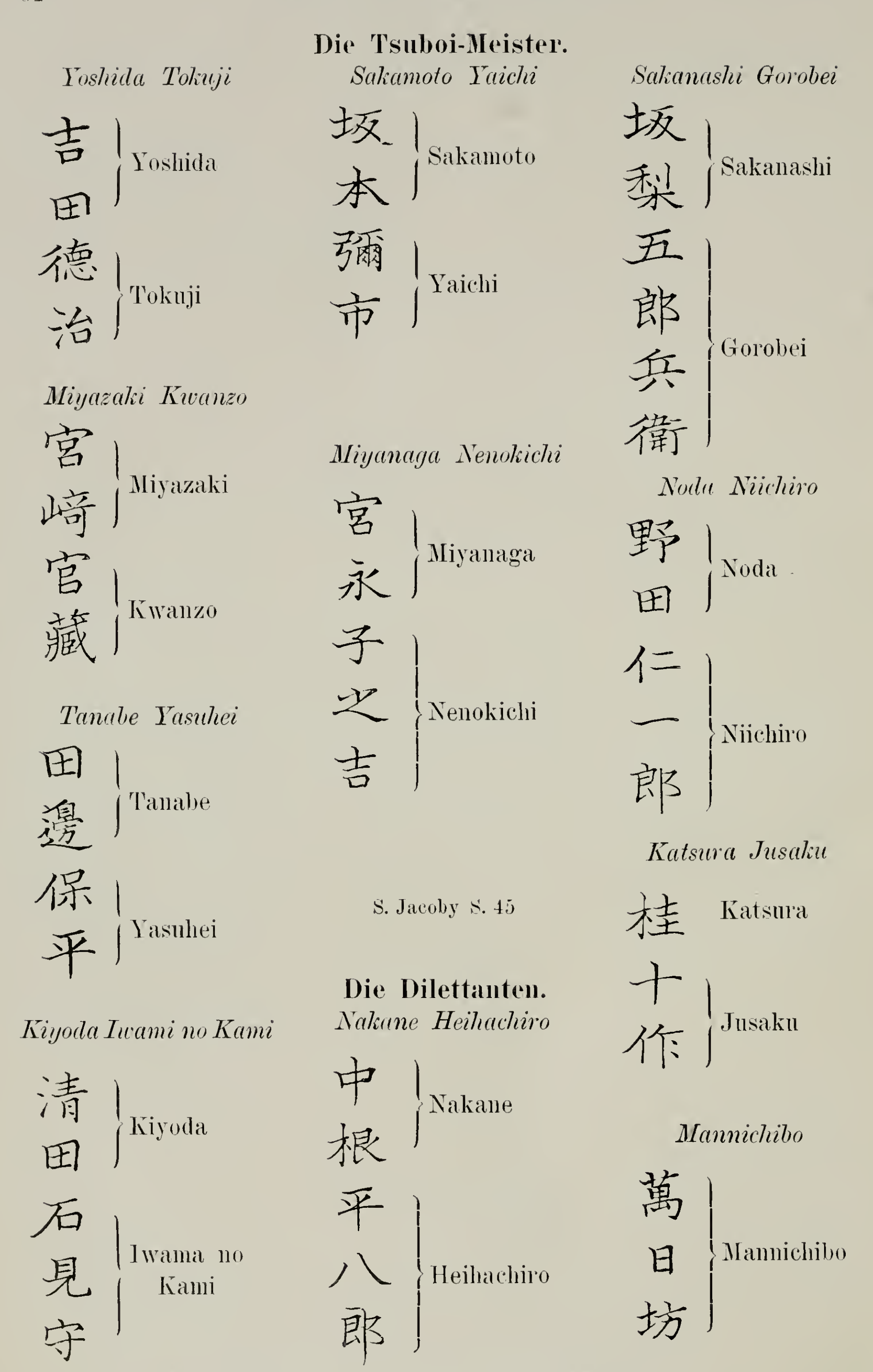
三角 Misumi
正春 Masaharu
春信 Harunobu

S. Jacoby S. 44

Tani Seibei

谷 Tani
清兵衛 Seibei

S. Jacoby S. 44 und Abb. 54, 55, 56.



Die Tsuboi-Meister.

Yoshida Tokuji

吉田 — Yoshida
徳治 — Tokuji

Miyazaki Kwanzo

宮崎 — Miyazaki
官藏 — Kwanzo

Tanabe Yasuhei

田邊 — Tanabe
保平 — Yasuhei

Kiyoda Iwami no Kami

清田 — Kiyoda
石見守 — Iwama no Kami

Sakamoto Yaichi

坂本 — Sakamoto
彌市 — Yaichi

Miyanaga Nenokichi

宮永 — Miyanaga
子之吉 — Nenokichi

Sakanashi Gorobei

坂梨 — Sakanashi
五郎兵衛 — Gorobei

Noda Niichiro

野田 — Noda
仁一郎 — Niichiro

Katsura Jusaku

桂 — Katsura
十作 — Jusaku

Mannichibo

萬日坊 — Mannichibo

S. Jacoby S. 45

Die Dilettanten.

Nakane Heihachiro

中根 — Nakane
平八郎 — Heihachiro

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.




AMNH LIBRARY
100127297